

**La donnée géographique aux frontières
des organisations:
approche socio-cognitive et systémique de
son appropriation**

THÈSE N° 4364 (2009)

PRÉSENTÉE LE 23 AVRIL 2009

À LA FACULTÉ ENVIRONNEMENT NATUREL, ARCHITECTURAL ET CONSTRUIT
LABORATOIRE DE SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE
PROGRAMME DOCTORAL EN ENVIRONNEMENT

ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

POUR L'OBTENTION DU GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES

PAR

Matthieu NOUCHER

acceptée sur proposition du jury:

Prof. J.-L. Scartezzini, président du jury
Prof. F. Golay, Prof. M.-H. De Sède-Marceau, directeurs de thèse
Prof. N. Chrisman, rapporteur
Prof. T. Joliveau, rapporteur
Prof. J. Lévy, rapporteur



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Suisse
2009

A Stéphanie et Jacky

J'aurais aimé vous présenter ce travail...

Pour Jules

Tu as su rendre mes dernières nuits de bouclage moins solitaires !

REMERCIEMENTS

Le paradoxe d'une thèse de doctorat est sans doute d'être un processus d'apprentissage individuel qui ne peut, cependant, se concevoir sans une dynamique collective...

... un peu comme le partage et la coproduction de données géographiques !

Aussi, je tiens à remercier l'ensemble des professeurs, chercheurs, amis, collègues, étudiants, praticiens... qui ont participé et alimenté (volontairement ou non !) ma recherche.

Tout d'abord, mes remerciements s'adressent à Marie-Hélène de Sède-Marceau, François Golay et Henri Pornon qui ont tous les trois acceptés d'encadrer ce projet et de jouer le jeu de l'interdisciplinarité. Le pilotage à trois a été riche en discussions et nul doute que la valeur ajoutée de ce mémoire dépend en grande partie de la confrontation (toujours amicale) de nos visions parfois différentes et souvent complémentaires de la problématique à traiter.

Je suis également très reconnaissant envers les membres du jury : Nicholas Chrisman, Jacques Lévy et Thierry Joliveau dont les commentaires devraient me permettre de consolider plusieurs perspectives.

L'essence même de cette recherche s'appuie sur des observations empiriques d'études de cas. Je ne peux citer ici les quatre-vingt personnes interrogées mais Christine Archias, Cécile Roux, Jean Ruffi et Jacques Autran sont à remercier vivement pour leur coopération active et enrichissante.

J'exprime également ma reconnaissance aux collègues et clients de IETI Consultants : les nombreuses missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage auront été un terreau de recherche particulièrement fertile. De même, je salue l'ensemble du laboratoire SIG de l'EPFL.

Je tiens également à remercier les relecteurs (de versions intermédiaires du mémoire, d'extraits ou des publications associées) qui m'ont permis de corriger et d'enrichir le contenu. Je pense en particulier à Martine Gitton, Claire Cunty, Stéphane Roche, Sylvie Lardon et Gilles Desthieux.

Merci à Wladimir Major dont la thèse a été un point de départ stimulant.

Merci à Laurent Coudercy, le premier consulté lorsque le projet a commencé à émerger et qui depuis a toujours été présent pour des discussions fructueuses.

Merci à Brigitte Cholvy pour la richesse de ses remarques toujours constructives.

Tous mes remerciements à mes amis et ma famille qui ont su s'adapter à mes contraintes pendant ces années de recherche.

Enfin, un grand merci à Marie sans qui rien n'aurait été possible et au petit Jules qui m'offre désormais la plus belle des perspectives de recherche !

RESUME

Dans le contexte actuel de diffusion rapide des technologies de l'information géographique, les outils de la géomatique ne sont plus réservés à quelques techniciens mais touchent désormais l'ensemble des acteurs du territoire (aménageurs, urbanistes, géologues, forestiers, gestionnaires de réseaux, etc.). Face à cette multiplication de systèmes d'information géographique experts et devant les besoins croissants de visions intégrées du territoire, de nombreuses initiatives partenariales voient le jour. Leurs finalités tendent à évoluer progressivement : de la diffusion de catalogues à la mise en ligne, l'échange voire l'harmonisation et la coproduction de données géographiques. On observe, ainsi, un basculement progressif des logiques de porter à connaissance vers des objectifs plus ambitieux de partage de connaissances.

Dans ce contexte, la thèse vise à comprendre et analyser les enjeux de cette nouvelle géomatique inter-organisationnelle. La donnée géographique est la construction d'une réalité territoriale qui reflète l'expérience et les attentes de son producteur. Par conséquent, les enjeux de sa coproduction et de son partage sont multiples. En effet, **comment la donnée géographique peut-elle être à la fois un objet de négociation collective (les réseaux géomatiques inter-organisationnels se créent avant tout pour les échanger, les cataloguer, les coproduire) tout en étant objet de représentation individuelle (i.e. traduction des modèles cognitifs territoriaux de leur producteur) ?** Aussi, l'objectif de la recherche est de comprendre le rôle joué véritablement par la donnée géographique dans la coopération entre les acteurs du territoire.

Pour ce faire, nous avons choisi d'étudier les démarches d'appropriation des données géographiques. Elles nous permettent d'analyser comment, dans un contexte multi-acteurs, une donnée peut trouver une place et un usage au sein d'une organisation qui ne l'a pas produite. Notre questionnement nous amène à adopter une démarche qualitative, inductive et exploratoire où, selon les principes méthodologiques de la théorie ancrée, nos hypothèses de travail se construisent et se précisent au fil de la recherche. Quatre itérations ont, ainsi, permis d'effectuer des aller-retours entre observations empiriques et analyses théoriques afin d'en faire émerger progressivement différents éléments de compréhension.

L'approche socio-cognitive, consolidée au fil des observations sur le terrain, étudie le rôle de la donnée géographique en tant qu'objet-frontière de réseaux d'acteurs socialement et cognitivement distribués. Le cadre unificateur qu'offre la cognition socialement distribuée permet, en particulier, de comprendre le rôle d'artefact cognitif et collaboratif que peut jouer la donnée. Huit études de cas exploratoires servent à identifier des trajectoires-types d'appropriation et les facteurs et processus socio-cognitifs qui y sont associés.

Ces résultats sont prolongés par une approche systémique qui propose une vision intégrée et complémentaire des trajectoires d'appropriation. La mobilisation du méta-cadre systémique de Schwarz met en exergue l'enjeu essentiel des processus de médiation (entre acteurs et entre acteurs et données) et insiste sur le caractère émergent des connaissances partagées que peuvent révéler des situations collaboratives.

Enfin, un bilan de cette nouvelle façon d'aborder la géomatique inter-organisationnelle permet de proposer quelques leviers d'action, aussi bien au niveau des organisations (des logiques de compromis au consensus différencié), qu'au niveau des acteurs (de l'animateur au facilitateur) ou des outils (des ontologies pour standardiser aux ontologies pour négocier). Cette recherche offre, en effet, un regard différent sur la problématique du partage de données géographiques. La mobilisation d'une approche à la fois systémique et socio-cognitive permet d'envisager un nouveau rapport à la connaissance et à l'information au sein des technologies de l'information géographique. La thèse fournit ainsi des éléments de compréhension et d'intervention pour accompagner la transformation des dispositifs collaboratifs autour de l'information géographique en réseaux géomatiques apprenants, que nous qualifierons également de communautés de pratique.

Mots-clés : géomatique, donnée géographique, objet-frontière, appropriation, cognition, systémique.

ABSTRACT

Geographic Information Technologies are now widespread. Geomatics tools are no longer restricted to a small number of technicians but impact on all of the actors within the land management sector (planners, geologists, foresters...). Many partnerships have emerged due to the increasing number of GIS expert as well as the increasing needs of integrated land approaches. Beyond their original purpose of basic map dissemination, these groups require spatial data infrastructures in order to organize thematic data coproduction. That is the reason why a switch is occurring : from spatial data sharing to spatial knowledge sharing.

In this context, the thesis intends to understand and analyse the issues of this new inter-organizational geomatics. Spatial data build a territorial reality reflecting experience and expectations of its producer. That is the reason why the issues are numerous. How can spatial data be simultaneously the result of collective negotiation as well as the object of individual representation ? So, the aim of this research is to understand the role of spatial data on the cooperation process of land managers (and stakeholders in land management).

In order to give an answer, we choose to study the spatial data appropriation process. This process opens the analysis of how data can be used by a group that has not produced the data itself, as well as in a multi-actor context. We adopt a qualitative, inductive and exploratory methodology called “grounded theory” to build and specify our working hypothesis throughout the research. Four iterations allow a “round-trip” process between empirical observations and theoretical analysis thus progressively exploring different aspects of explanation.

A socio-cognitive approach, supported by observations, analyzes spatial data as a boundary-object in a socially and cognitively distributed actor network. Distributed cognition theory offers a framework to understand data as a cognitive and collaborative artefact. Eight exploratory case studies help to identify typical appropriation trajectories, factors and socio-cognitive processes.

A systemic approach is applied to the results in order to propose an integrated and complementary vision of appropriation trajectories. The systemic framework of Eric Schwarz is used to highlight the importance of mediation process and focuses on the emergence of spatial knowledge sharing.

Finally, an action agenda can be emerge from an assessment of this new way to analyze the interorganizational geomatics. This agenda comprises organisation (from consensus or compromise to an argumentative consensus process), actors (from animator to a facilitator competence) and technology (from standardizing ontologies to negotiating ontologies). This research offers a different vantage point on the spatial data question. Systemic and socio-cognitive approaches suggest a new integration of knowledge and information in the context of geographical information technologies. The thesis therefore provides understanding and operation elements so that spatial data sharing can progressively evolve into geomatics learning networks, also termed “communities of practice”.

Keywords : geomatic, spatial data, boundary-object, appropriation, cognition, systemic.

SOMMAIRE

Remerciements	ii
Résumé.....	iii
Abstract	v
Sommaire.....	vii
Introduction	1
Chapitre 1 : Contexte et motivations.....	4
1.1- <i>Des spécialistes aux citoyens : enjeux autour de la diffusion de la géomatique.</i>	4
1.2- <i>Du déploiement intra-organisationnel aux pratiques inter-organisationnelles.</i>	8
1.3- <i>Des géoportails aux réseaux géomatiques inter-organisationnels.</i>	11
1.4- <i>Du « porter à connaissance » au « partage de connaissances »</i>	15
Chapitre 2 : Objectifs et démarche méthodologique	19
2.1- <i>Les enjeux socio-constructivistes des réseaux géomatiques inter-organisationnels.</i>	19
2.2- <i>La problématique de recherche</i>	27
2.3- <i>La théorie ancrée comme stratégie de recherche</i>	30
Chapitre 3 : 1^{ère} itération, définition et typologie des réseaux géomatiques	41
3.1- <i>Observations empiriques : les paramètres structurants de la recherche</i>	41
3.2- <i>Analyse des données : de l'appropriation des données aux objets-frontières</i>	52
3.3- <i>Proposition exploratoire : vers une approche sociale et cognitive de l'apprentissage</i>	61
Chapitre 4 : 2^{ème} itération, exploration socio-cognitive des processus d'appropriation	73
4.1- <i>Observations empiriques : exploration de huit études de cas</i>	73
4.2- <i>Analyse des données : les processus d'apprentissage individuels et collectifs</i>	99
4.3- <i>Proposition exploratoire : vers un focus sur l'interaction entre individuel et collectif</i>	104
Chapitre 5 : 3^{ème} itération, conceptualisation des trajectoires socio-cognitives d'appropriation	109
5.1- <i>Observations empiriques : retour sur les cas exploratoires</i>	109
5.2- <i>Analyse des données : trajectoires-types et facteurs d'appropriation</i>	111
5.3- <i>Proposition exploratoire : vers une approche systémique</i>	118
Chapitre 6 : 4^{ème} itération, modélisation systémique des mécanismes socio-cognitifs d'appropriation observés	130
6.1- <i>Observations empiriques : modélisation systémique des processus et de la dynamique d'appropriation</i>	130
6.2- <i>Analyse des données : de l'individu à la communauté ou l'émergence d'une identité collective</i>	140
6.3- <i>Bilan de l'approche systémique</i>	145
Chapitre 7 : Evaluation de la recherche et leviers d'actions pour l'ingénierie de la géomatique inter-organitionnelle	153
7.1- <i>Leviers d'action pour l'ingénierie de la géomatique inter-organisationnelle</i>	153
7.2- <i>Retour sur les questions de recherche</i>	173
7.3- <i>Evaluation de la recherche</i>	177
Conclusion	182
<i>Apports de la recherche</i>	182
<i>Perspectives de la recherche</i>	183
<i>Impacts pour la géomatique inter-organisationnelle</i>	188
ANNEXES	195
Annexe A : Bibliographie.....	196
Annexe B : Acronymes	204
Annexe C : Index des figures.....	206
Annexe D : Index des tableaux.....	207
Annexe E : Index des auteurs	208
Annexe F : Table des matières.....	211

*Marcheur, ce sont tes traces
Ce chemin, et rien de plus ;
Marcheur, il n'y a pas de chemin,
Le chemin se construit en marchant.
En marchant se construit le chemin,
Et en regardant en arrière
On voit la sente que jamais
On ne foulera à nouveau.
Marcheur, il n'y a pas de chemin,
Seulement des sillages de la mer.*

Antonio Machado
Chant XXIX Proverbios y cantarès
Campos de Castilla, 1917.

INTRODUCTION

Contexte général de la recherche

La diffusion croissante des technologies de l'information géographique au-delà de leur sphère technique d'origine (cantonnée au monde de l'informatique et aux spécialistes de la mesure – géomètres essentiellement) conduit, depuis plusieurs années, à une multiplication de systèmes d'information géographique experts. Ces derniers, mis en place par des thématiciens aux approches et aux préoccupations variées, ont permis d'enrichir considérablement le patrimoine de données géographiques des territoires couverts. Ainsi, à partir des référentiels des débuts (banque de données urbaines, canevas topographiques et orthophotoplans) on a vu, et on voit encore, se multiplier les productions de données thématiques (occupations du sol, zonages naturalistes, réseaux d'infrastructures pour n'en citer que quelques-unes).

Dans le même temps, les enjeux d'un développement durable des territoires engagent les décideurs à privilégier des approches intégrées où l'hyperspécialisation des métiers territoriaux doit être complétée par des démarches transversales. La production isolée de données géographiques ne suffit plus, il faut désormais chercher à les croiser, les confronter, les combiner voire, en amont, les coproduire pour améliorer la compréhension de la complexité des phénomènes en jeu et intervenir de manière plus durable et concertée sur le territoire. Ainsi, au-delà de leurs objectifs initiaux d'échange et de diffusion de référentiels cartographiques, les plates-formes de mutualisation et autres partenariats inter-organisationnels autour de l'information géographique tentent progressivement de mettre en place des dispositifs de partage et de coproduction de données thématiques.

Depuis le début des années 2000, les logiques de *porter à connaissance*, symbolisées par le développement (encore en cours) d'infrastructures de données géographiques, ont facilité la consultation (géocatalogue et géoportail) et l'accès (web services) aux données. Désormais, le défi des années à venir est dans le développement d'une géomatique plus collaborative qui prolonge progressivement les infrastructures de données par des initiatives de *partage de connaissances* où des groupes d'acteurs se réunissent pour apprendre à *travailler ensemble* autour de l'information géographique.

Objectifs du projet de recherche

Dans ce contexte, les objectifs de la thèse sont de comprendre et d'analyser les enjeux de cette nouvelle géomatique inter-organisationnelle. La donnée géographique est au cœur de ces nouvelles dynamiques collaboratives. Mais, parce qu'elle est la construction d'une réalité territoriale qui reflète l'expérience et les attentes de son producteur, les enjeux de son partage et de sa coproduction sont multiples. Si l'échange de référentiels est surtout axé sur des

problématiques techniques et institutionnelles, le partage de données thématiques fait alors apparaître des problématiques cognitives dans la mesure où la donnée devient le reflet de la culture-métier de son producteur. De même, la coproduction d'indicateurs, données composites par excellence, met en évidence des difficultés qui dépassent les enjeux techniques. Comment l'urbaniste comprend les données du géologue ? Forestiers et hydrologues peuvent-ils produire ensemble des indicateurs sur le territoire ? L'objectif général de la recherche est ainsi de comprendre le rôle joué véritablement par la donnée géographique dans la coopération entre les acteurs du territoire. **La question qui se pose alors est de savoir comment la donnée géographique peut être à la fois un objet de négociation collective** (les réseaux géomatiques inter-organisationnels se créent avant tout pour les échanger, les cataloguer, les coproduire) **tout en étant objet de représentation individuelle** (*i.e.* traduction des modèles cognitifs territoriaux de leur producteur).

Démarche méthodologique

Pour tenter de répondre à cette question, nous avons choisi d'étudier huit situations de partage ou de coproduction de données géographiques. L'observation de ces études de cas s'est focalisée sur les processus d'appropriation. Près de quatre-vingts entretiens (semi-directifs centrés et de cadrage-recadrage) et une vingtaine d'observations¹ (complètes ou participantes) nous ont permis d'analyser comment, dans un contexte multi-acteurs, une donnée peut trouver une place et un usage au sein d'une organisation qui ne l'a pas produite. Notre questionnement nous a amené à adopter une démarche qualitative, inductive et exploratoire. Pour ce faire, nous avons choisi de mobiliser la théorie ancrée. Selon les principes de cette approche méthodologique, problématique et hypothèses de travail s'affinent tout au long de la recherche. Le plan du mémoire reprend cette logique exploratoire et itérative.

Plan du mémoire

Après les deux premiers chapitres introductifs qui détaillent le contexte (chapitre 1) et le projet de recherche (chapitre 2), les quatre chapitres suivants représentent les quatre itérations qui nous ont servi pour affiner la recherche. Ces quatre itérations ont, ainsi permis d'effectuer des aller-retours entre observations empiriques et analyses théoriques afin d'en faire émerger progressivement différents éléments de compréhension. Chaque itération reprend les trois principales phases d'exploration associées à la théorie ancrée, à savoir : l'observation empirique des cas d'étude, puis l'analyse des données récoltées et enfin l'approfondissement des pistes exploratoires.

La première itération vise à dégager les paramètres structurants de notre contexte de recherche (chapitre 3). On identifie, en particulier, les éléments caractéristiques des données

¹ Cette thèse a été réalisée dans le cadre d'une convention CIFRE au sein de la société de conseil en géomatique IETI Consultants. Ainsi, la moitié des observations et entretiens a été effectuée dans le cadre de nos activités d'assistance à maîtrise d'ouvrage.

géographiques et des dispositifs inter-organisationnels observés. Elle met, notamment, en exergue le caractère socialement, cognitivement et géographiquement distribué des réseaux géomatiques étudiés. La deuxième itération (chapitre 4) s'appuie sur le cadre unificateur qu'offre la cognition socialement distribuée pour comprendre le rôle d'artefact cognitif et collaboratif que peut jouer la donnée. Les huit études de cas exploratoires servent alors à identifier les facteurs et processus socio-cognitifs en jeu. La troisième itération (chapitre 5) se focalise ensuite sur les mécanismes propres au conflit socio-cognitif et permet d'identifier des trajectoires-types d'appropriation. Ces résultats sont prolongés dans la quatrième et dernière itération (chapitre 6) par une approche systémique qui propose une vision intégrée et complémentaire des trajectoires d'appropriation. La mobilisation du méta-cadre systémique de Schwarz met en exergue l'enjeu essentiel des processus de médiation et insiste sur le caractère émergent et identitaire des connaissances partagées que peuvent révéler des situations collaboratives.

Enfin, le bilan de cette nouvelle façon d'aborder la géomatique inter-organisationnelle permet de proposer quelques leviers d'action (chapitre 7), aussi bien au niveau des organisations (des logiques de compromis au consensus différencié), qu'au niveau des acteurs (de l'animateur au facilitateur) ou des outils (des ontologies pour standardiser aux ontologies pour négocier). Il est complété par un retour sur les questions de recherche évoquées tout au long du mémoire et par une évaluation de la méthode exploratoire mise en œuvre et des résultats obtenus.

Cette recherche offre un regard différent sur la problématique du partage de données géographiques. La mobilisation d'une approche à la fois systémique et socio-cognitive permet d'envisager un nouveau rapport à la connaissance et à l'information au sein des technologies de l'information géographique. La thèse fournit, en effet, des éléments de compréhension et d'intervention pour accompagner la transformation des dispositifs collaboratifs autour de l'information géographique en véritables réseaux géomatiques apprenants, que nous qualifierons également de communautés de pratique.

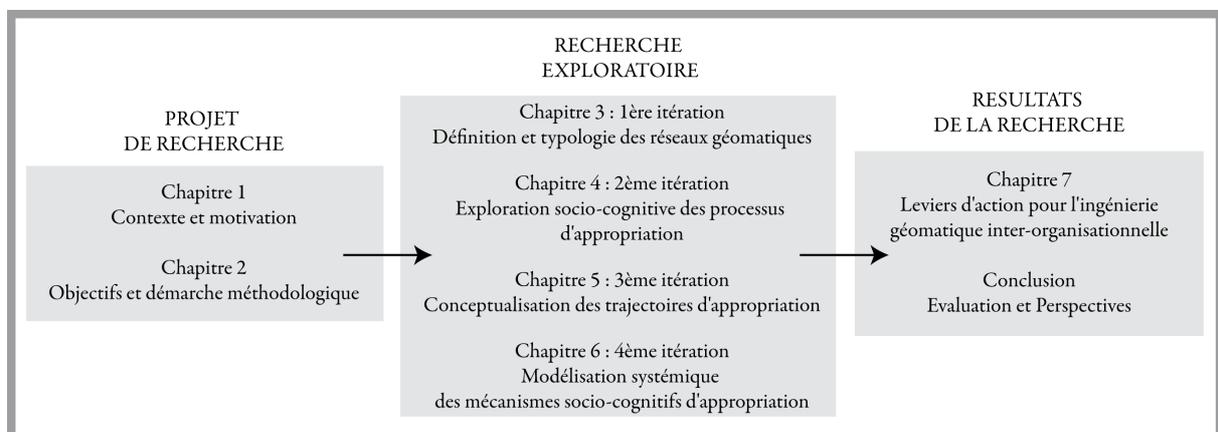


Figure 1. Les 7 chapitres du mémoire organisés en 3 temps de recherche : le projet, l'exploration et les résultats.

CHAPITRE 1 : CONTEXTE ET MOTIVATIONS

« *Explosion informationnelle et révolution technologique* » c'est par ces termes que Bédard (1990) qualifiait les impacts du développement de la géomatique dans les organisations, au début des années 90. Depuis, les technologies de l'information géographique (TIG) se sont démocratisées sous l'effet de l'essor croissant de la micro-informatique. Cette *révolution technologique* s'est bien accompagnée d'une *explosion informationnelle* puisque les thématiciens (aménageurs, géologues, forestiers, urbanistes, hydrologues, etc.) se sont emparés des outils pour produire nombre de données géographiques métier (1.1). Mais, dans la mesure où ces données reflètent une vision thématique sur un espace géographique où travaillent de multiples acteurs, le développement sectoriel de la géomatique s'accompagne nécessairement de pratiques inter-organisationnelles (1.2.1). Ces dernières sont à mettre en parallèle avec les mécanismes de recompositions territoriales (1.2.2) par lesquelles on voit s'opérer un glissement vers le territoire, devenu objet de gestion et de planification qui supplante désormais les approches sectorielles. Ce glissement impose non seulement le partage mais aussi la coproduction de données thématiques. Des initiatives diverses de mutualisation de l'information géographique voient ainsi le jour. Elles constituent progressivement de véritables réseaux géomatiques inter-organisationnels (1.3). La donnée y joue alors un rôle central et aujourd'hui en pleine évolution : du porter à connaissance au partage de connaissances (1.4).

1.1- Des spécialistes aux citoyens : enjeux autour de la diffusion de la géomatique.

1.1.1- Années 80, le privilège des informaticiens

Les termes mêmes d'information géographique, de géomatique, de géolocalisation ou encore de géospatial commencent seulement à sortir de l'anonymat auprès d'un grand public qui connaît voire pratique depuis de nombreuses années les technologies numériques du son et de l'image... pourtant apparues postérieurement (Feyt, 2004). De fait, les Systèmes d'Information Géographique sont longtemps restés une affaire de gestionnaires ou de passionnés, la combinaison des deux n'étant pas forcément exclue.

Les premiers utilisateurs de ce qui ne s'est pas immédiatement appelé « SIG² » sont apparus à la fin des années 70 et au début des années 80. A une époque où les ordinateurs étaient coûteux, encombrants et demandaient des utilisateurs experts en informatique, seules des structures de grande taille pouvaient se permettre de faire migrer leur production de plans ou de cartes de la planche à dessin à la table à digitaliser puis à l'écran (Feyt, 2004). La fin des années 70 marque, ainsi, le développement du *dessin assisté par ordinateur* (DAO). Portées par cette évolution et la volonté d'automatiser les opérations de mise à jour, les premières *banques de données urbaines* (BDU) sont nées d'initiatives locales, quelquefois artisanales, souvent isolées (Roche, 2000). A l'exception des militaires qui constituent un cas particulier, les premiers à s'engager en France, furent essentiellement les services techniques de grandes villes (la ville de Marseille ou la communauté urbaine de Lille, par exemple) et les gros opérateurs de réseaux (EDF-GDF notamment), pour lesquels la charge financière

² La liste des acronymes est disponible en Annexe B.

induite par le passage au numérique pesait relativement peu par rapport aux coûts et enjeux globaux de leur activité. La voie de ce qui fut à l'origine perçue et conçue comme de la *cartographie assistée par ordinateur* (CAO) puis comme des *Systèmes d'Information Géographique* (SIG) était alors ouverte.

Cette origine *technicienne* a profondément marqué le développement des Technologies de l'Information Géographique (TIG³), non seulement en terme de domaines d'utilisation mais également dans l'ergonomie et dans la conception même des logiciels et des modèles de données. De même, l'appropriation des technologies SIG par les experts du domaine de la mesure (géomètre notamment) va d'emblée orienter le domaine. C'était le temps de la centralisation des outils informatiques. Les ordinateurs sont alors des gros systèmes difficiles à utiliser, qui permettent aux informaticiens de contrôler complètement les usages et les conditions de déploiement de cette informatique centralisée. De la même façon, en géomatique, le coût élevé et la difficulté d'utilisation des premiers logiciels SIG ont un effet centralisateur : seuls quelques spécialistes réussissent réellement à s'approprier ces outils le plus souvent mis en œuvre dans des projets à objectifs fédérateurs.

1.1.2- Années 90, des géomaticiens aux thématiciens

Le début des années 90 coïncide avec l'arrivée de la micro-informatique, qui a un impact décentralisateur en permettant aux utilisateurs de s'approprier des outils informatiques et de s'affranchir de la tutelle des informaticiens (Pompon, 2004). En géomatique, c'est la génération des *SIG bureautiques* de type ArcView®, MapInfo®, Geomedia® et autres souvent acquis de façon autonome par des services dans le cadre de projets à objectifs sectoriels. Les thématiciens de tous horizons prennent ainsi progressivement la main sur les outils, élargissant sans cesse les champs d'intervention comme en témoigne la multiplication des néologismes qui apparaissent alors : géomarketing, géodécisionnel, géobusiness, archéomatique, géotraçabilité, géovisualisation, etc... Ce mouvement de diffusion des outils s'accompagne d'un déploiement des technologies de l'information géographique au-delà des organisations de grandes tailles. Conseils Généraux, villes de taille moyenne, chambres consulaires et universités s'équipent progressivement.

Une enquête menée par le CNIG et l'ANPE a permis d'analyser les différentes tâches confiées aux géomaticiens afin de mieux définir leur métier⁴. Elle met en évidence toute la myriade de thématiques qui gravitent autour du domaine de la géomatique (cf. figure 2).

³ Dans la suite du mémoire, on parle de Technologies de l'Information Géographique (TIG) pour désigner tous les outils SIG, outils de traitement d'image et outils de dessin et de cartographie assistés par ordinateur. On se réfère ainsi à une définition volontairement peu restrictive, proposée par Stéphane Roche (2000) et qui peut s'assimiler à la notion « d'outils géomatiques ».

⁴ Source : <http://georezo.net/ftp/enquete/rome/Poster-metier.pdf> (consulté le 08/08/08)

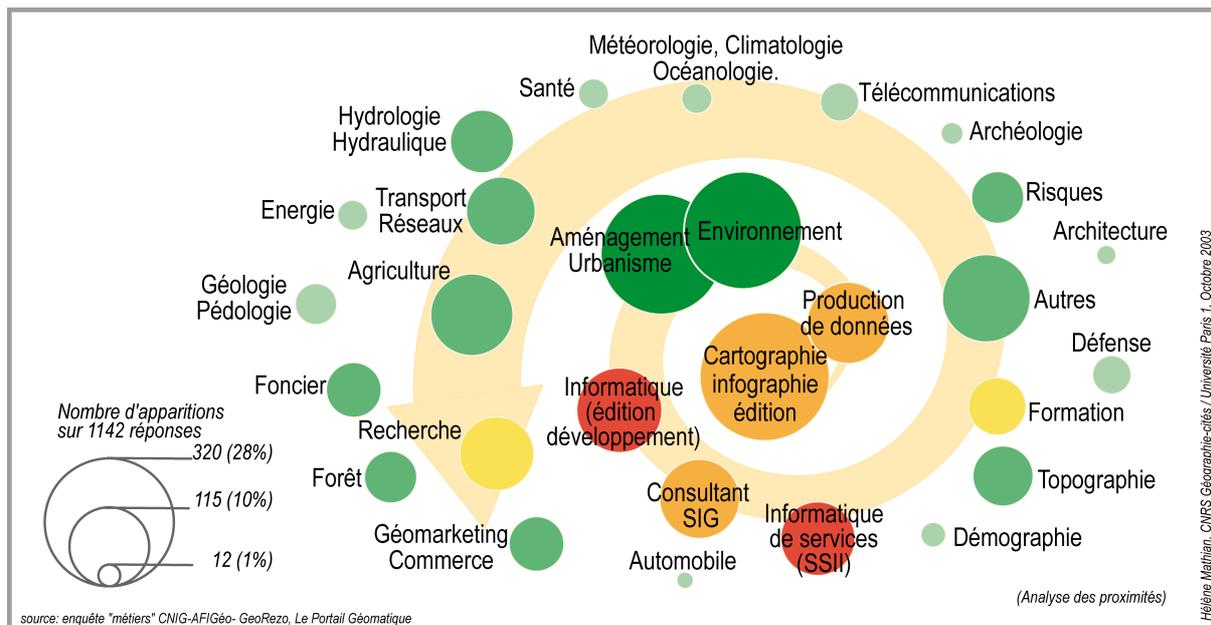


Figure 2. Les emplois de la géomatique à l'intersection de plusieurs secteurs d'activité : du technique à la thématique. Source : enquête CNIG – AFIGÉO – Portail Géomatique/GéoRézo, 2003 – Auteur : Hélène Mathian

Le secteur d'activité semble s'organiser principalement autour de la production, la représentation de l'information géographique, les développements informatiques mais aussi autour des thématiques de l'environnement et de l'aménagement (Mathian, 2003). En périphérie de ce noyau central historique, plusieurs autres domaines apparaissent dont la gestion des risques, l'agriculture, la foresterie, etc. tandis que des nouveaux émergent à peine : la santé, les télécommunications, l'archéologie....

Cette diffusion des technologies de l'information géographique se traduit par une augmentation exponentielle des données géographiques produites. Au-delà des référentiels (levé topographique, plan photogrammétrique, etc.) qui peuplaient les premières banques de données urbaines, de plus en plus de données métier deviennent le socle informationnel de nombreux SIG thématiques. La facilité de prise en main accélère son adoption par des non-spécialistes. Le déploiement des SIG se précipite alors dans les organisations sans soucis de mise en cohérence ou de fédération des outils et des données. La production cartographique individuelle est bien souvent privilégiée. Les banques de données urbaines centralisées font place à la multiplication des *couches cartographiques* produites et gérées localement. Ce que les utilisateurs gagnent en autonomie, l'organisation le perd en coordination. Cette diffusion parfois un peu brouillonne a cependant le mérite d'acculturer les thématiciens et parfois même les décideurs à l'information géographique.

Comme l'illustre la collection de cartes présentée sur la figure 3, en huit ans (1994 à 2002) le niveau d'équipement en SIG a augmenté dans tous les départements français, principalement sous l'impulsion des grandes métropoles qui avaient mis en place les premières banques de données urbaines.

Evolution de l'indicateur départemental d'équipement en Système d'Information Géographique de 1994 à 2002

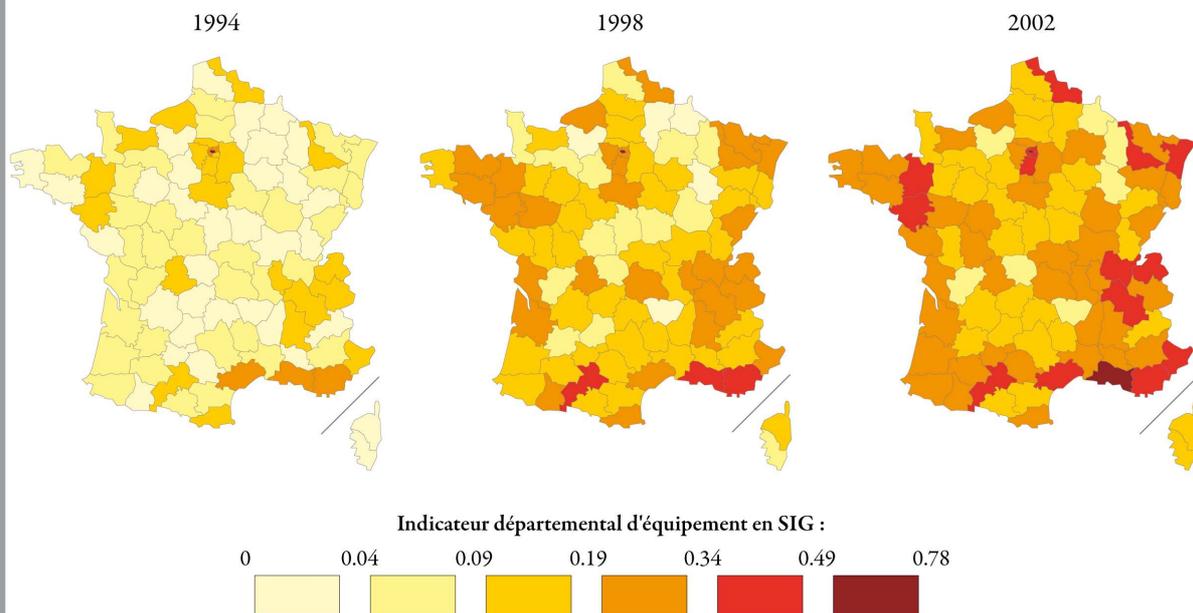
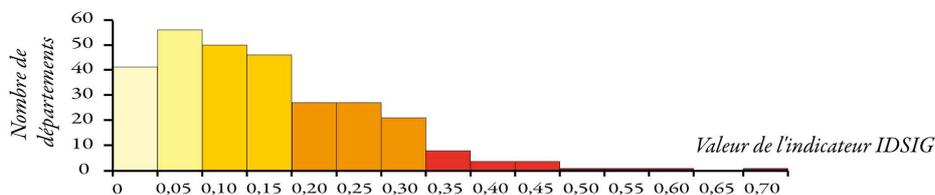


Diagramme de distribution de l'indicateur départemental d'équipement en SIG en 1994, 1998 et 2002 :



Modalité de calcul de l'indicateur :

L'indicateur départemental d'équipement SIG (IDSIG) est borné à 1 et calculé à partir d'une moyenne pondérée de trois indices :

- IDA : Indice départemental d'équipement des administrations.
- IDC : Indice départemental d'équipement des collectivités.
- IDD : Indice départemental d'équipement des autres organismes publics (agences d'urbanisme, syndicats, etc.).

Les indicateurs d'équipement ne sont pas des pourcentages d'organismes équipés, mais des indicateurs tenant compte de l'importance de l'équipement des organismes.

Seuls les organismes publics et para-publics sont pris en considération dans ce calcul (exploitants privés et entreprises non concernés). Une ville de 100 000 habitants dispose d'un poids plus élevé qu'une commune de 500 habitants.

Méthode de discrétisation :

Une discrétisation globale sur l'ensemble des modalités des trois cartes a été effectuée (96 départements x3) afin de conserver les mêmes bornes de classes pour chaque carte.

La discrétisation en six classes a été définie par la méthode des seuils naturels. Ces derniers ont été observés à partir du diagramme de distribution présenté sous les cartes.

Ce mode de discrétisation nous permet :

- de comparer l'indicateur départemental d'équipement SIG aux trois années suivies et de confirmer ainsi la **diffusion croissante des outils géomatiques** sur le territoire national.
- de mettre en évidence l'**impulsion** jouée par les principales métropoles qui ont mises en place les **premières banques de données urbaines** : Paris, Marseille, Toulouse, Lille, Nantes...

Source : Observatoire Géomatique en Ligne de IETI Consultants (<http://www.iети.fr>) - Réalisé avec Philcarto (<http://philgeo.club.fr>) - M. Noucher, 2008.

Figure 3. Collections de carte sur l'évolution de l'indicateur départemental en SIG de 1994 à 2002.

1.1.3- Années 2000, démocratisation ou simple diffusion ?

L'émergence des technologies client/serveur va permettre une articulation entre les logiques de centralisation des débuts et les logiques d'autonomie des années 90. Les évolutions concernant les serveurs spatiaux, les outils de diffusion en environnement Internet, les architectures orientées services, l'usage des SIG sur assistant personnel ou l'interopérabilité des logiciels aboutissent à une situation dans laquelle les outils n'imposent plus une organisation (centralisée/décentralisée) ou une logique (fédératrice/sectorielle), mais peuvent au contraire s'adapter à tous types d'objectifs et toutes formes d'organisation (Pornon, 2004). Aussi, l'assemblage de référentiels géographiques et de données métier est facilité. Ces évolutions technologiques permettent également aux SIG de se répandre dans des organisations de tailles inférieures.

Par ailleurs, comme pour la micro-informatique, la diffusion des TIG va même au-delà du cadre institutionnel. Le grand public est désormais le nouveau *capteur* des outils géomatiques qui donnent à tout un chacun la possibilité d'accéder à l'information mais aussi de soumettre du contenu. Michael Goodchild parle de « *citizen sensor* » et de « *Volunteered Geographic Information* » (VGI) pour évoquer cette géographie volontaire qui se propage. « *Ces développements contribuent à inverser l'approche top-down de la création et de la diffusion de l'information géographique* » (Goodchild, 2007). Ainsi, Pointet (2007) considère qu'avec : « *la démocratisation des technologies géospatiales, l'outil SIG n'est plus un support de modélisation et de simulation réservé aux spécialistes (aménageurs, gestionnaires, décideurs) ; il devient un support de réflexion collaborative dans une démarche citoyenne participative* ». La diffusion des technologies de l'information géographique dans les organisations et la multiplication des utilisateurs thématiques au-delà de la sphère originelle des experts en informatique/géomatique sont donc incontestables. Ce foisonnement a pour conséquence directe la multiplication de pratiques inter-organisationnelles.

1.2- Du déploiement intra-organisationnel aux pratiques inter-organisationnelles.

1.2.1- SIG : catalyseur de l'ouverture inter-organisationnelle

Les systèmes d'information géographique permettent de répondre aux besoins en information sur le territoire tout en utilisant les avancées technologiques. Comme nous venons de l'évoquer, leur utilisation s'est banalisée et leur développement a touché de multiples domaines. Ce déploiement intra-organisationnel a rapidement dévoilé ses limites car comme le soulignent Labbé et Rouzet (1997) « *le territoire couvre un espace géographique où interviennent plusieurs acteurs, chacun produisant ou disposant des informations sur cet espace* ». Ainsi, dans beaucoup de cas, les TIG ne peuvent être pleinement opérationnelles qu'en s'insérant dans un processus de partage et d'échange de données. Au-delà des perspectives sectorielles

(Plan d'affectation du Sol, Plan Local de l'Habitat...), les approches intégrées (Schéma de Cohérence Territoriale et autres schémas directeurs ou observatoires) du territoire ont montré la nécessité de croiser des sources d'informations d'origines diverses (Pornon, 2006). Les SIG peuvent ainsi être considérés comme de bons catalyseurs de l'ouverture inter-organisationnelle, en ce sens qu'ils provoquent, par leur seul déploiement, des relations nouvelles avec des organisations partenaires (Noucher, 2006).

Progressivement, le domaine de l'information géographique prend conscience de ces nécessités de partage, d'échange et de diffusion. Pornon (1998) explique que les raisons des partenariats peuvent être variées : « *acquisition de données géographiques à frais partagés, échanges de données, participation financière à l'acquisition d'outils...* ». Les dispositifs institutionnels ayant pour objectif de mobiliser les organisations autour de partenariat se sont multipliés à tous les échelons du territoire. Au niveau européen, la Directive du 14 mars 2007 dite Directive INSPIRE « *vise à fixer les règles générales destinées à établir l'infrastructure d'information géographique dans la Communauté européenne (ci-après dénommé «INSPIRE»), aux fins des politiques environnementales communautaires et des politiques ou des activités de la Communauté susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement* » (article 1). Cette directive oblige les administrations et collectivités de tous les pays de l'Union Européenne à mettre à disposition en consultation leurs métadonnées et les données utilisées ayant un caractère environnemental. Cette directive est actuellement en cours de transposition dans la loi française. A partir du second trimestre 2009, la mise à disposition de ces informations sera rendue obligatoire.

Au niveau national, aux Etats-Unis, le site <http://geodata.gov> rassemble données, métadonnées et services géographiques des structures publiques et s'inscrit ainsi parfaitement dans la politique d'*e-government* initiée par l'administration Clinton et plus particulièrement dans la stratégie de *digital earth* soutenue par Al Gore⁵. Il existe des infrastructures de données spatiales dans un grand nombre de pays à commencer par le Canada avec l'ICDG (Infrastructure Canadienne de Données Géospaciales). En France, si l'on peut s'étonner de la difficulté à organiser au niveau national une structure du type de celles développées au Canada ou aux Etats-Unis, on note qu'à l'échelon régional, de multiples dispositifs ont vu le jour, dont le plus emblématique est sans doute le Centre Régional de l'Information GéographiquE de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (CRIGE PACA). Enfin, à l'échelle locale, des partenariats sont menés pour répondre aux besoins des entités issues des lois de décentralisation : communautés de communes, communautés d'agglomération, communautés urbaines, etc.

A ces échelons administratifs auxquels correspondent des réseaux géomatiques inter-organisationnels qui reposent sur la concordance territoriale des structures, s'ajoutent des projets géomatiques inter-organisationnels dédiés à des domaines spécifiques. On peut

⁵ Expression évoquée pour la première fois par Al Gore lors d'un discours prononcé au California Science Center de Los Angeles, le 31 janvier 1998 et intitulé : « The Digital Earth : Understanding our planet in the 21st Century » (Gore, 1998).

notamment citer les Missions Inter-Services de l'Eau (MISE) initiées par les services de l'Etat ou encore le projet de Système d'Information Nature et Patrimoine (SINP) du Ministère de l'Ecologie. On distinguera ainsi, par la suite, les réseaux territoriaux des réseaux thématiques (Noucher, 2006).

1.2.2- Infrastructure de données spatiales

La notion d'infrastructure de données spatiales (IDS) est l'une des illustrations les plus révélatrices des préoccupations actuelles de partage et d'échange de données géographiques. Une enquête de Bregt et Crompvoets (2002) achevée en décembre 2001, indique que 120 des 192 pays du monde travaillent sur leur infrastructure de données géoréférencées et que pour la moitié d'entre eux, un catalogue de ressources des données de base est disponible sur Internet. Classiquement, les Infrastructures de Données Spatiales se définissent selon cinq éléments majeurs (Douglas, 2004) :

1. Des informations géoréférencées ;
2. Des accords techniques et organisationnels ;
3. Une documentation (métadonnées) ;
4. Des mécanismes pour découvrir, consulter les données ;
5. Des méthodes permettant un accès aux données spatiales.

Nous retiendrons de ces dynamiques qu'elles s'inscrivent dans une logique institutionnelle favorisant l'organisation de la production (éviter les redondances) et de la diffusion (faciliter l'accès) des données géographiques. Elles s'orientent donc vers des principes à la fois stratégiques et économiques (politiques) et technologiques (normes) (Masser, 2005). La Suisse a mis en place une infrastructure de données spatiales de niveau national (NDSI) qui comporte déjà une bonne partie de ces composantes. Les arrangements institutionnels entre fédération, cantons et communes sont formalisés dans une charte (e-geo.ch). Le catalogue de données est d'ores et déjà disponible. Il s'appuie sur la norme helvétique (GM03) qui est un profil de la norme internationale de métadonnées ISO19115. Ce respect des normes facilite l'interopérabilité entre les systèmes existants. Le portail geocat.ch donne ainsi accès à des métadonnées centralisées au niveau fédéral ou décentralisées dans les cantons voire les communes.

Le développement des technologies de l'information géographique a donc logiquement généré une croissance continue (et en voie d'accélération) de dispositifs inter-organisationnels variés tant dans leurs niveaux de formalisation que dans les acteurs et les échelles impliqués.

1.2.3- Les recompositions territoriales

L'ouverture inter-organisationnelle des projets géomatiques s'explique également par les mutations observées dans le domaine de l'aménagement du territoire. Les territoires

nationaux sont en recomposition permanente depuis plus d'un quart de siècle du fait de la décentralisation, de la redistribution des hommes et des activités et d'une révision fondamentale du concept d'aménagement du territoire (Marconis, 2006). La complexification des charges supportées par les collectivités territoriales est le témoin de ces recompositions (de Sède-Marceau et Moine, 2001). Sylvie Lardon et Stéphane Roche (2006) expliquent, par ailleurs, que ces recompositions peuvent être observées aussi bien au Québec avec la problématique des fusions municipales qu'en France où une logique différente du traditionnel maillage administratif centralisateur, conduit à une recomposition du territoire *par le bas* à partir d'initiatives fortement ancrées dans le local et autour de territoires de projet : dynamiques intercommunales, parcs naturels régionaux, pays, pôles de compétitivité ou encore coopérations transfrontalières...

Le Système d'Information Territorial Lémanique (SITL) en est un bon exemple. Créé en 1999, il regroupe, côté suisse : le Canton de Vaud, le Canton de Genève et côté français : le département de l'Ain et celui de la Haute-Savoie. Le SITL avait initialement pour vocation de mettre à disposition les données géographiques des partenaires pour tous les travaux transfrontaliers. Trois périmètres d'études ont été définis couvrant des territoires différents et des données différentes. Progressivement, les objectifs de cette plate-forme d'échange tendent à se rapprocher du projet d'agglomération franco-valdo-genevoise. Ce projet d'agglomération, né en 2005, vise à développer une gouvernance à l'échelle du bassin de vie tout en renforçant la vocation internationale de ce site. En se rapprochant de cette recomposition territoriale, le SITL passe d'une logique d'échange à une logique de coproduction. Il ne s'agit plus simplement de diffuser des données à travers une plate-forme Internet mais plutôt de construire ensemble des représentations nouvelles du territoire (Noucher, 2006). C'est ainsi, par exemple, que des cartes transfrontalières d'affectation du sol ont pu être produites.

1.3- Des géoportails aux réseaux géomatiques inter-organisationnels.

1.3.1- Enjeux autour du contexte inter-organisationnel

Les recompositions territoriales font donc apparaître de nouveaux échelons. Ces derniers multiplient les projets de développement territorial qui reposent sur des situations de travail collaboratif. Mais, face à la complexité de ces nouvelles dynamiques, le contexte multi-acteurs est un véritable défi à la prise de décision. Celle-ci est souvent assimilée à la notion de choix. Pourtant, l'acte de choix final n'englobe qu'une faible partie de ce qui fait réellement le processus global de prise de décision (Roy, 1985). Ainsi, avant de décider et d'agir, il est important d'établir des représentations de la réalité favorisant de multiples perceptions subjectives d'un même objet (de Sède-Marceau et Moine, 2001). Comme le rappelle Desthieux (2006), « *dans l'optique d'une aide à la décision concertée, l'outil est un support*

important pour impliquer les acteurs très tôt dans un processus et leur permettre de négocier leur conception du problème décisionnel». Aussi, pour préparer le débat sur la recherche de solutions consensuelles, les projets de développement territorial appuient bien souvent leurs analyses sur des outils qui manipulent des représentations du territoire ou données géographiques (images satellites, photos aériennes, plan de situation, cartes statistiques, cartes thématiques, cartes de synthèse, indicateurs, etc.). Ces dernières deviennent alors l'un des fondements techniques d'un processus décisionnel multi-acteurs.

C'est ainsi que les géoportails départementaux, régionaux ou nationaux se sont multipliés depuis plusieurs années. Ils fonctionnent comme des portes d'entrée vers l'information géographique des territoires. Il est alors possible d'y consulter données, métadonnées et cartes qui y sont réunies de façon centralisée. Pourtant, le problème de la compréhension et, par extension, de l'appropriation des données reste toujours en suspens. Comment le naturaliste s'approprie-t-il les données de l'urbaniste ? Quels sont les facteurs qui influencent l'appropriation des données géographiques, fondements du diagnostic de l'existant ? Peut-on construire ensemble une représentation sans partager une compréhension commune des données qui servent au diagnostic ? On peut alors aussi s'interroger sur l'impact réel de l'information géographique dans la prise de décision.

Ces questions qui restent aujourd'hui ouvertes, sont d'autant plus d'actualité qu'avec la multiplication des plates-formes Intra/Inter-net de diffusion, les flux de données géographiques entre organisations n'ont jamais été aussi importants. C'est pour amorcer les prémises d'une réponse que nous proposons de focaliser notre recherche sur le contexte inter-organisationnel. A ce stade du mémoire, l'intérêt nous semble double. Premièrement, la diffusion des technologies de l'information géographique auprès des thématiciens interroge la pertinence des projets géomatiques inter-organisationnels. Deuxièmement, ces derniers ont, désormais, des impacts qui dépassent les simples enjeux techniques puisqu'ils servent souvent d'ossature informationnelle à des projets de développement territorial qui sont menés dans des contextes multi-acteurs. Ce double constat est conforté par la multiplication des dispositifs de mutualisation de l'information géographique qui voient le jour.

1.3.2- Club, cluster, pôle, SDI et autres concepts jargonnants

Le seul exemple de la région Rhône-Alpes suffit à avoir une idée de la profusion des initiatives : on y trouve, notamment, des partenariats locaux entre communes et intercommunalités et entre intercommunalités voisines. Des conventions d'échange de données sont mises en place entre intercommunalités et exploitants de réseau ou association de randonneurs, par exemple. Il existe également des infrastructures de données géographiques départementales (La Régie de Gestion des Données des deux Savoies en est un bon exemple) mais aussi un pôle régional entre services de l'Etat (Prodige), un réseau universitaire de chercheurs de Lyon et St Etienne qui s'intéressent à la géomatique (ISIG) ou

encore des initiatives régionales ouvertes à tous comme le Cluster Rhône-Alpes. Cette liste non exhaustive ne s'intéresse qu'aux partenariats territoriaux dont la donnée géographique constitue le cœur de cible.

Nous pourrions évoquer également les partenariats thématiques dont les enjeux renvoient souvent à des problématiques de partage d'expérience, d'échange d'expertise ou de coproduction de données géographiques. L'objectif de notre recherche n'est pas de faire un tour d'horizon des formules existantes ou encore de passer en revue tous les néologismes qui s'y rattachent. Club, cluster, réseau, SDI, IIG... : autour de ces appellations, de multiples définitions voient progressivement le jour. La notion la plus souvent utilisée reste cependant celle de « partenariat ». Si le partenariat est un terme récent, partenaire en revanche apparaît dès le 18^{ème} siècle et vient de l'anglais *partner*, altération de *parcener*, et de l'ancien *parçonnier* signifiant, associé, participant, compagnon ou complice. Mais ces racines latines renvoient à *partitio*, *partitionis* (partage, répartition) et au verbe *partio* (diviser, répartir, partager, distribuer). Le partenariat contient en germe à la fois l'association et la division, le rassemblement et la séparation. La recherche étymologique dévoile le paradoxe originel du partenariat, ce qui n'est pas sans intérêt pour étudier les relations parfois complexes entre les partenaires. Pour ne pas borner nos propos à cette notion parfois un peu confuse et dont les promoteurs donnent, en fonction de leurs objectifs, les définitions qui les arrangent, nous préférons proposer une notion générique qui a, cependant, le mérite de faire ressortir ce paradoxe.

1.3.3- Notion de réseaux géomatiques inter-organisationnels

Dans la suite du mémoire, on qualifiera ces différents dispositifs de *réseaux géomatiques inter-organisationnels*. Cette expression permet de mettre en évidence le fait que ces collectifs de travail sont mis en place aux interstices d'organisations existantes. Ainsi, à la verticalité des hiérarchies organisationnelles, au sein desquelles les SIG sont habituellement déployés, est associée désormais l'horizontalité des relations inter-organisationnelles possible grâce, notamment, aux technologies de l'information et de la communication. Celle-ci conduit, selon l'expression de Manuel Castells (1999) au développement d'une « *société en réseaux* » qui peut servir de jalons pour, comme le propose Chrisman (2007), « *penser la géomatique en réseaux* » et changer progressivement de paradigme : du panopticon de Foucault à l'oligopticon de Latour. Le panoptique est un type d'architecture carcérale imaginée par le philosophe utilitariste Jeremy Bentham à la fin du XVIII^e siècle. L'objectif de la structure panoptique est de permettre à un individu, logé dans une tour centrale, d'observer tous les prisonniers, enfermés dans des cellules individuelles autour de la tour, sans que ceux-ci ne puissent savoir s'ils sont observés. Ce dispositif devait ainsi créer un « *sentiment d'omniscience invisible* » chez les détenus. Le philosophe et historien Michel Foucault a particulièrement insisté sur cette notion dans *Surveiller et punir* (1975) en en faisant le modèle abstrait d'une société disciplinaire, inaugurant une longue série d'études sur le dispositif panoptique. Selon

Gilles Deleuze (1986) : « *Quand Foucault définit le Panoptisme, tantôt il le détermine concrètement comme un agencement optique ou lumineux qui caractérise la prison, tantôt il le détermine abstraitement comme une machine qui non seulement s'applique à une matière visible en général (atelier, caserne, école, hôpital autant que prison), mais aussi traverse en général toutes les fonctions énonçables. La formule abstraite du Panoptisme n'est plus « voir sans être vu », mais imposer une conduite quelconque à une multiplicité humaine quelconque.* » Bruno Latour (1998, 2005) oppose au panopticon l'idée d'un oligopticon (de *oligos* qui signifie en petit nombre et *optique* qui renvoie à la science de la vision) afin de mettre en exergue la restriction et la partialité des réseaux qui ne peuvent tout contrôler. Avec cette opposition Latour souligne que l'information échappe à tout cloisonnement et que le caractère distribué et non centralisé des informations nécessite de « *penser en réseaux* ».

Le caractère inter-organisationnel des réseaux géomatiques étudiés exprime la dimension multi-acteurs ou collaborative de ces dispositifs. Grenier (2004) analyse les réseaux inter-organisationnels : « *comme des systèmes d'action organisés (Friedberg, 1993), socialement et stratégiquement construits, structurés et structurants* ». Le terme d'organisation n'est pas forcément à rapprocher des notions d'institution ou d'entreprise puisque les réseaux géomatiques qui nous intéressent peuvent être également inter-services en ce sens qu'ils peuvent concerner plusieurs services d'une même institution. De nombreux auteurs préfèrent ainsi parler de « *système social* », plus général que celui d'organisation, pour prendre en considération des groupes d'individus non structurés ou sans existence juridique spécifique. Crozier et Friedberg (1977) utilisent le concept de « *système d'action concret* » pour montrer qu'un système social structuré n'est pas forcément réductible à une organisation. Ainsi, notre objet d'étude s'intéressera aussi bien à des systèmes d'action internes à une seule structure ou, au contraire, appartenant à plusieurs institutions. On distinguera, cependant, l'*inter* et l'*intra* organisation en nous appuyant sur une définition de l'organisation qui dépend du niveau de contrainte décisionnelle. Le contexte intra-organisationnel existe alors lorsqu'un niveau hiérarchiquement supérieur peut prendre une décision seul. Il y a donc des contraintes plus fortes et des marges de manœuvre moindres car des institutions sont aptes à imposer leur vision. Concernant le contexte inter-organisationnel, on considère plutôt que le regroupement met en jeu des organisations sans un niveau de décision au-dessus d'elles. Il y a moins de contraintes et plus de marges de manœuvre pour la négociation. Seul les situations inter-organisationnelles au sens qui vient d'en être défini sont dans le périmètre de notre recherche. Le contexte juridique ou institutionnel ne sera alors décrit que pour apporter un éclairage sur le contexte des situations observées puisque notre centre d'intérêt est davantage axé sur la dimension socio-cognitive de ces réseaux.

1.4- Du « porter à connaissance » au « partage de connaissances »

1.4.1- Développement technologique : Web services et outils collaboratifs

L'émergence de réseaux géomatiques inter-organisationnels est également à mettre en parallèle avec les évolutions technologiques. Ainsi, parallèlement aux efforts de normalisation des systèmes, la chute des coûts de communication et l'amélioration des performances des infrastructures de communication ont permis le développement de nouveaux outils informatisés s'attachant à faciliter le traitement collectif de l'information aux frontières des organisations : groupware, collecticiel, synergiciel, Intranet, Extranet, CSCW... Le traitement de l'information n'est plus considéré dans sa relation avec un individu unique mais dans le cadre de réseau inter-organisationnel. Les infrastructures de données spatiales sont ainsi progressivement couplées à des web services géographiques. Les architectures orientée services (ou Service Oriented Architecture, SOA) qui se développent permettent ainsi des couplages externes « lâches » entre applications d'organisations différentes grâce à l'utilisation de couches d'interfaces interopérables (le plus souvent un service web de type WMS, WFS, WCS...).

Si la palette des outils s'étend chaque jour, les limites humaines du traitement de l'information demeurent et l'usage qui est fait de ces technologies oublie parfois ces contraintes. Ainsi, comme le rappelle Cucci (1999), la véritable plus value de ces techniques n'est pas de fournir plus d'informations, mais plutôt de libérer en partie les ressources cognitives individuelles. Celles-ci peuvent alors être consacrées à de nouveaux objectifs qui se traduisent dans le passage d'une logique de récupération de données à une logique d'exploitation de celles-ci. La question n'est plus de savoir où sont les données mais que faire des données.

1.4.2- Evolution des objectifs assignés aux réseaux géomatiques inter-organisationnels

Nous avons montré dans (Noucher, 2006) et (Pornon et Noucher, 2008) qu'il est, désormais, possible de rapprocher les différentes dynamiques collaboratives qui naissent autour de la problématique de l'information géographique, de deux grandes logiques d'action : l'une plutôt orientée vers le *porter à connaissance* et l'autre vers le *partage de connaissances*. Le porter à connaissance se focalise sur la mise à disposition d'informations à travers des géoportails, des plates-formes de diffusion, des catalogues de données (métadonnées). Le partage de connaissances s'axe davantage sur l'échange de savoirs et de savoir-faire cherchant à faciliter les interactions (physiques ou virtuelles) entre les acteurs du territoire. Nous avons analysé cette double tendance à partir d'un recensement des objectifs affichés par les initiatives françaises présentes au 1^{er} séminaire des dynamiques régionales organisé par l'AFIGEO en juin 2005. Cet inventaire nous a permis de nous apercevoir que

ces objectifs s'inscrivent dans la double logique (porter à connaissance *versus* partage de connaissances) de façon tout à fait équilibrée. Les dynamiques partenariales des régions françaises jouent ainsi un rôle de pivot qui vise à supporter à la fois le porter et le partage de connaissances autour de l'information géographique.

Par l'expression *porter à connaissance*⁶, on entend un ensemble d'activités qui visent à mettre à disposition le patrimoine de données géographiques disponibles (par des actions de mutualisation de type acquisition à frais partagés ou de diffusion de données). L'expression *partage de connaissances* désigne la volonté d'aller au-delà de l'échange de données par la confrontation de points de vue, le transfert de savoirs et de savoir-faire voire la coproduction de données. Porter à connaissance et partage de connaissances ne se substituent pas l'un l'autre mais ils se complètent, ils se prolongent. Ce prolongement est essentiel, car il peut conduire, au delà du porter et du partage de connaissance à la création de connaissances nouvelles.

1.4.3- Limites et enjeux des réseaux géomatiques inter-organisationnels

Une première approche, un peu naïve, pourrait laisser croire que les réseaux géomatiques permettent de récupérer tous les fichiers informatiques à composante spatiale des partenaires du réseau et que leur plus value réside dans l'empilement des couches cartographiques qui en résulte. L'interopérabilité affichée de tous les éditeurs de logiciels conduirait ainsi *naturellement* au croisement de l'information géographique et à l'aide à la prise de décision. Dans ce contexte, les technologies de l'information géographique sont *vendues* comme des outils dans lesquels toutes les données vont pouvoir s'assembler et par lesquels les décideurs auront une vision globale de leur territoire. De plus, dans une perspective plus organisationnelle que territoriale, certains promoteurs des démarches SIG font l'hypothèse d'une intégration par les données qui favoriserait la transversalité et le décloisonnement des institutions membres d'un réseau géomatique.

Définies de manière parfois un peu présomptueuse comme *l'outil par excellence d'aide à la prise de décision*, les technologies de l'information géographique, si elles veulent répondre pleinement à ces problématiques, se doivent de développer des approches inter-organisationnelles où les questions d'empilement de couches font place aux problématiques d'appropriation et où l'intégration des données est nécessairement dépendante de leur compréhension. Les acteurs du territoire (politique, aménageur, géographe, géomaticien, naturaliste, urbaniste, géologue, etc.) tout en partageant le même objectif de gestion de l'espace n'en ont pas moins des visions très différentes. Les outils de la géomatique comme les systèmes d'information géographique sont communs à ces acteurs mais ils concourent également à mettre en évidence des visions différentes, voire divergentes (Major et Golay,

⁶ Les notions de « données », « information » et « connaissance » sont distinguées plus loin dans le mémoire.

2004). On peut donc s'interroger sur les possibilités effectives de mettre en place des réseaux géomatiques inter-organisationnels : « *coopération et partage sont-ils des objectifs utopiques ?* » se demandent Pornon et Nedovic Budic (2004). Le dénominateur commun entre les acteurs du territoire réside cependant bien dans la dimension spatiale de leur projet. Ce dernier est parfois le seul point commun qui les réunit. A l'inverse Feyt (2004) souligne que les différences sont « *nombreuses et complexes : formation, formalisme, niveau d'échelle, milieu géographique, nature des thématiques, cadre institutionnel...* » Cette mise en exergue des différences lui permet ensuite de poursuivre sur ses conséquences et ses enjeux :

« Au sein de ce patchwork professionnel, qui n'est que le reflet et l'effet de la complexité territoriale, les TIG occupent une position discrète mais diffuse. La question et l'enjeu consistent à déterminer en quoi et comment cet éparpillement potentiellement stratégique peut ou pourrait permettre aux TIG de jouer un rôle particulier dans le tissage d'un lien opérationnel entre des « culture-métiers » dont l'ensemble des acteurs professionnels et territoriaux reconnaissent et déplorent la segmentation, sans pour autant vraiment savoir comment y remédier. »

Grégoire Feyt, Les métiers du territoire face aux technologies de l'information géographique : Babel et esperanto, In Roche S., Caron C., *Aspects organisationnel des SIG*, Hermès Lavoisier, Paris, 2004.

Les technologies de l'information géographique apparaissent alors davantage comme des *machines* à poser des questions plutôt qu'à y répondre ! Finalement, les données géographiques permettent-elles de révéler des compréhensions communes entre les acteurs territoriaux ou au contraire d'exacerber les différences ?

Depuis quelques années, on observe une diffusion des données géographiques au-delà de leur sphère technique originelle. Cette appropriation par les thématiciens conduit à un développement croissant de projets SIG dits « experts » ou « métiers » en ce sens qu'ils ne concernent qu'une branche sectorielle de l'aménagement du territoire.

Cependant, par le jeu des recompositions territoriales (qui rendent nécessaires de nouvelles représentations globales et intégrées de territoires émergents) ou encore grâce aux nouvelles possibilités techniques qu'offrent les infrastructures de données spatiales (qui facilitent la consultation et l'échange de données), les technologies de l'information géographique deviennent de véritables catalyseurs de l'ouverture inter-organisationnelle. Ouverture qui conduit à la multiplication des réseaux géomatiques inter-organisationnels.

Les réseaux géomatiques inter-organisationnels peuvent se définir comme l'ensemble des dispositifs qui mobilisent des acteurs issus de systèmes d'action différents, non soumis à un niveau de contrainte décisionnelle, et qui s'appuient sur les technologies de l'information géographique. Ainsi, autour des données géographiques, apparaissent de nouvelles formes d'action collective qui ont la particularité d'être « positionnées » aux frontières des organisations traditionnelles. Ces dernières calquées sur une vision sectorielle du territoire ne permettent plus de répondre aux défis que pose la nécessaire approche systémique du territoire.

S'interroger alors sur la pertinence des objectifs de ces réseaux, nous conduit à nous questionner sur les réelles potentialités de transversalité de ces dispositifs tant technologiques qu'organisationnels. Si l'intégration par l'espace, que permettent les outils de la géomatique, est nécessaire, elle semble cependant non suffisante pour que les réseaux géomatiques inter-organisationnels tendent, au-delà du porter à connaissance, à favoriser le partage de connaissances.

CHAPITRE 2 : OBJECTIFS ET DEMARCHE METHODOLOGIQUE

Les quelques éléments de contexte précédemment évoqués, nous permettent désormais de focaliser notre attention sur le partage de connaissances au sein des réseaux géomatiques inter-organisationnels qui se multiplient à tous les échelons du territoire. L'observation de ces réseaux et de leurs objectifs nous conduit, en effet, à nous interroger sur les conditions d'émergence de connaissances partagées. Pour tenter de répondre à cette question, il est désormais nécessaire de préciser, dans un premier temps, nos fondements épistémologiques. Ces derniers devraient nous aider à prendre la mesure des enjeux socio-constructivistes sous-jacents aux dispositifs inter-organisationnels étudiés (2.1). Cette mise au point initiale nous permettra ensuite d'exposer la démarche théorique que nous souhaitons mettre en œuvre, à savoir la théorie ancrée (2.2). Nous expliciterons enfin le cadre méthodologique, qui nous servira à répondre aux objectifs de la recherche (2.3).

2.1- Les enjeux socio-constructivistes des réseaux géomatiques inter-organisationnels

2.1.1- Dimension constructiviste du « représenter ensemble » le territoire

L'ancrage constructiviste de notre approche nous pousse tout d'abord à esquisser les fondements épistémologiques qui guident notre démarche. Il ne s'agit que d'une esquisse dans la mesure où l'objectif n'est pas ici de retracer une généalogie exhaustive des courants théoriques sur lesquels nous nous appuyons. Notre but est plutôt d'asseoir nos postulats sur quelques cadres théoriques majeurs qui permettront au lecteur d'appréhender le contexte scientifique dans lequel s'inscrit ce travail. Ainsi, parce que nous considérons que la donnée géographique est la construction d'une réalité territoriale qui reflète l'expérience et les attentes de son producteur, les enjeux de son partage et de sa coproduction sont multiples. Un rappel d'autres courants de pensée devrait nous permettre de mettre en exergue l'originalité et l'intérêt de l'ancrage socio-constructiviste que nous défendons.

Le « réalisme naïf »

Bon nombre de géographes ou d'informaticiens opposent aux perspectives constructivistes l'existence d'une réalité indépendante de l'homme qui l'observe et la pense. Cartographier un territoire reviendrait donc à *révéler* cette réalité. Le processus de révélation est alors jugé comme un procédé mécanique et objectif qui, s'il peut éclaircir ou contraster la photographie ne pourra en tout cas jamais en modifier son contenu. Par conséquent, échanger des cartographies du territoire, revient à échanger des photographies (Lévy, 2007) : il ne s'agit que d'une problématique technique qui, certes, est amplifiée par la démocratisation de la photographie numérique, mais dont la résolution des problèmes n'est ni plus ni moins qu'un réglage de modalités techniques (formats de fichiers, systèmes de projection, échelles spectrales, temporelle ou géographique, classes de précision...).

Ce réalisme est bien évidemment sous-jacent aux expérimentations ontologiques⁷. Il peut être considéré comme inquiétant quand il devient naïf. Le réalisme est naïf lorsqu'il n'est pas le fruit d'une réflexion mais le produit spontané d'un esprit qui considère comme réalité séparée ce qui se répète dans son expérience, mais qui peut fort bien être lié à sa manière d'aborder les phénomènes (Bachelard, 1938).

Le réalisme naïf est défini par Lalande (1926) comme « *une croyance de sens commun qui admet, sans critique, l'existence d'un monde d'objets matériels et de sujets conscients, avec lesquels la connaissance est dans un rapport mal défini, conçu soit comme la saisie directe de choses ou d'être différents du sujet, soit comme un rapport analogue à celui d'un portrait et de son modèle* ».

Selon Debarbieux (2004), la géographie se nourrit des deux principales croyances empruntées au réalisme naïf. Il explique ainsi que la géographie « *a très souvent recours à des énoncés qui ne font pas la part des choses entre le réel décrit et le système d'objets qu'elle adopte pour décrire et interpréter ce même réel* ». Il poursuit en expliquant que « *le monde n'est pas fait d'objets géographiques que la géographie aurait pour mission de découvrir, sous l'apparence parfois trompeuse des phénomènes ; il est fait de « choses » que le géographe compose en objets et en système d'objets dans le but d'en construire une connaissance.* »

Le constructivisme radical

« *De toutes les illusions, la plus périlleuse consiste à penser qu'il n'existe qu'une seule réalité.* » C'est par cette interpellation quelque peu provocatrice et totalement opposée au *réalisme naïf*, que Paul Watzlawick de l'École de Palo Alto désigne l'interprétation de la réalité comme la résultante des compromis à travers lesquels doit passer l'information. Ce dont on parle (notre réalité) ne serait ainsi que la somme des « *confusions, désinformations et communications* » qui surgissent entre les partenaires. La *confusion* se rapporte aux *distorsions* de la communication qui se produisent de manière involontaire. La *désinformation* réunit la *non-information* et la *fausse information*. Enfin, la *communication* est la création d'une réalité pouvant être partagée par deux individus (Watzlawick, 1978). Mettre en évidence les limites de l'approche réaliste évoquée, c'est donc tenter de « *contextualiser* » le discours, c'est distinguer le référent, ce dont on parle, et le référé, ce qu'on en dit. Cependant, l'École de Palo Alto pousse jusqu'au bout la supposition de l'indépendance du référé en annonçant la fin du référent. Cette affirmation audacieuse s'appuie sur le constat que tout est devenu discours et que la référence au référent ne serait qu'une illusion *moderne* (Lévy, 2007).

Les risques du déterminisme technologique ou sociologique

A travers ces postures extrêmes on voit poindre les risques de déterminisme, technologique dans l'approche naïve du réalisme, et sociologique dans la perspective radicale du constructivisme.

⁷ Nous reviendrons sur la problématique des ontologies à la fin du mémoire : « 8.4- Des ontologies pour uniformiser aux ontologies pour négocier. »

Effectivement, dès lors que l'on cherche à traiter des aspects sociaux ou culturels des technologies de l'information géographique, la tendance au déterminisme technologique apparaît. Les expressions *impacts des TIG* ou *effets des TIG*, qui restent très présentes dans la littérature, témoignent généralement de cette posture déterministe qui analyse les rapports entre la technique et la société en termes d'impacts de la première sur la deuxième, postulant de fait une autonomie propre de la technique.

A l'inverse, l'émergence d'approches centrées sur l'étude des modalités d'appropriation des objets techniques a permis de relativiser considérablement les conceptions trop déterministes en déplaçant le questionnement centré sur les techniques vers un questionnement centré sur les usages. Cependant, à l'intérieur même de la sociologie des usages, les approches se distinguent selon la place qu'elles accordent respectivement au « *fait technique* » ou « *au fait social* » (Jouët, 1993). Il semble alors que la crainte de l'écueil du déterminisme technique ait fait tomber les chercheurs intéressés par les usages dans celui, contraire, du déterminisme sociologique. L'acceptation ou le rejet d'une innovation technique sont ramenés exclusivement à son cadre social, c'est-à-dire à un contexte social, culturel, économique ou politique particulier. Une articulation doit donc être trouvée.

Le constructivisme réaliste

Si le référent dépend du référé qui lui-même dépend du contexte, le contexte peut être considéré, au sens premier, comme un référent inclus dans l'univers des discours. On peut ainsi en accepter le *constat* comme le fait Lévy (1999), tout en contestant que l'omniprésence du discours signifie la fin du référent. Si le rapport langagier est partout, il n'est aussi qu'une dimension, à la fois universelle et partielle, des productions humaines. Un énoncé est référé mais peut être aussi référentiel. Inversement, une réalité apparemment non langagière : un bâtiment, un bassin versant ou une institution sont aussi des porteurs et des vecteurs de sens tout à fait comparables à ceux des mots et des phrases. Les *représentations* des réalités engendrent des réalités spécifiques qui sont à leur tour objet de *représentation*. Ainsi, « *l'émergence d'un monde où l'idéal (référé) prolifère augmente aussi, ipso facto, le poids du « matériel », du référent. L'idée d'un constructivisme réaliste ne relève donc pas de l'oxymore mais de la mise en cohérence de deux éléments qui se nourrissent mutuellement* » (Lévy, 2005).

Dans la perspective du réalisme naïf, les objets de la géographie sont avant tout des objets spatiaux c'est-à-dire des objets qui sont repérables par leur emprise spatiale localisée dans un système de référence. Avec notre jargon technique de géomaticiens, nous parlons d'objets « *géolocalisés* », « *géoréférencés* ». Dans l'optique d'un constructivisme réaliste, les objets spatiaux deviennent objets géographiques dans la mesure où ils correspondent aux produits élémentaires de tout processus social d'objectivation de l'étendue terrestre. Debarbieux (2004) précise que « *ces objets sont géographiques non plus parce qu'ils ressortissent du lexique et d'un savoir faire disciplinaire, mais parce qu'ils sont le fruit du rapport géographique que celui qui objective établit*

avec l'espace terrestre qu'il appréhende par ses actes et par sa pensée». Le partage de données géographiques au sein de réseaux géomatiques inter-organisationnels peut alors être perçu comme un dialogue (voire une confrontation ?) entre des processus d'objectivation différents dans lesquels les représentations territoriales des acteurs sont sans cesse sollicitées.

2.1.2- Représentation territoriale et modèle cognitif territorial.

Représentations spatiales internes et externes

La représentation est une notion difficile à conceptualiser car elle prend des acceptations différentes selon les champs disciplinaires. En Sciences Cognitives, l'idée que le fonctionnement du système cognitif humain repose sur la mise en œuvre et la manipulation de représentations mentales est ancienne mais c'est surtout le développement de la psychologie cognitive, dans les trente cinq dernières années, qui a donné son statut à la notion de représentation mentale, comme entité interne, correspondant cognitif des représentations externes (Denis, 1998). Les modèles de la représentation cognitive se sont développés à mesure que se répandait l'idée qu'à travers ses expériences, l'individu construit un modèle intériorisé de son environnement, des objets qu'il y rencontre et des interactions qu'ils développent avec ceux-ci. En Géographie, Debarbieux (2003) distingue les représentations selon leur caractère immatériel, ou stabilisées dans des artefacts comme peuvent l'être les données géographiques. Cette première distinction permet de différencier les représentations dites mentales (qui n'ont aucune matérialité autre que cérébrale) des représentations stabilisées qui cristallisent dans un artefact une représentation qui devient communicable. Dans l'optique de ses travaux autour de projets de développement territorial, Pierre Maurel (2001) parle ainsi de *représentations spatiales internes* et de *représentations spatiales externes*. La figure 4 reprend l'ossature du schéma proposé par Maurel (2001) en la simplifiant et en la plaçant dans un contexte multi-acteurs pour en dégager les axes structurants importants pour notre recherche, à savoir :

- ◆ A un espace physique correspondent plusieurs représentations internes et/ou externes car les filtres cognitifs sont multiples⁸.
- ◆ La pratique physique (perceptions sensorielles) influence les représentations spatiales mentales⁹.
- ◆ Les références individuelles (inconscient, formation, profession...) et collectives (milieu socio-culturel, réseau social d'appartenance) influencent les représentations spatiales mentales¹⁰.

⁸ L'ouvrage de K. Lynch (1976) témoigne de cette multiplicité concernant les « *images de la cité* ».

⁹ Les travaux de R.G. Golledge (1993) apparaissent dans ce domaine comme une des références majeures pour comprendre la cognition spatiale.

¹⁰ Le livre de P. Gould et R. White (1974) sur les cartes mentales illustre ce propos.

- ◆ Les représentations spatiales externes peuvent être mobilisées à la fois pour un usage personnel (support de réflexion, de mémorisation) ou collectif (support de communication).
- ◆ Les représentations spatiales internes sont mobilisées pour alimenter un raisonnement spatial qui débouche sur des décisions d'actions.

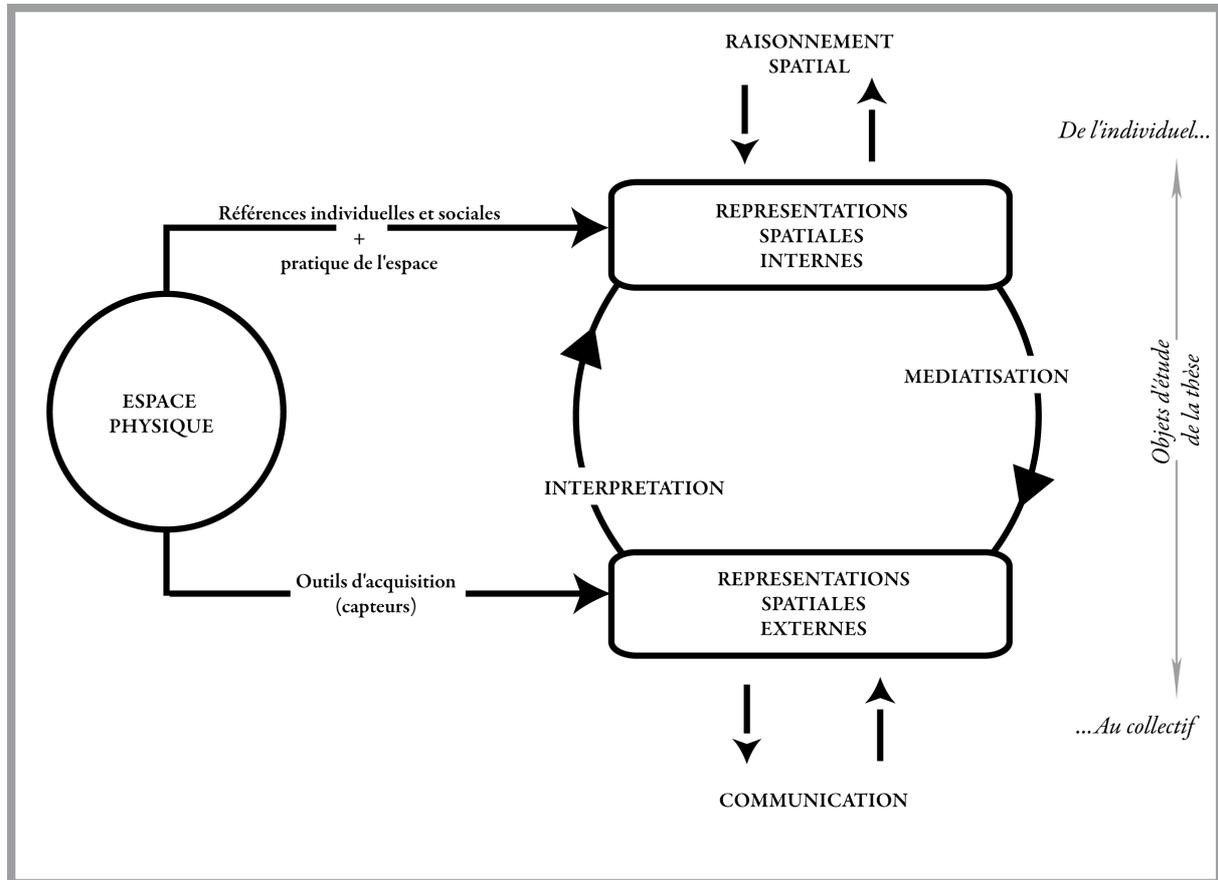


Figure 4. De l'espace physique aux représentations spatiales internes et externes.
Adapté de (Maurel, 2001).

On se référera à l'article complet de Maurel (2001) pour avoir davantage de détails sur le cadre théorique proposé. A ce stade de notre recherche, il nous semble important de retenir la distinction proposée pour bien comprendre que les enjeux du partage de données géographiques sont sous-jacents à la complexité des interactions entre représentations territoriales internes et externes. Maurel (2001) souligne d'ailleurs que : « *le processus recursif médiatisation / communication / interprétation est soumis à une série de filtres élaboratifs et interprétatifs liés à la fois aux spécificités individuelles de l'émetteur et du récepteur (...), à leur niveau d'attention, aux moyens dont ils disposent et à leur degré de maîtrise des systèmes de codage et de décodage de l'information transmise par le biais des représentations.* »

Dans le cadre de cette thèse, notre focalisation sur le rôle des données géographiques nous invitent à nous intéresser plus particulièrement au deuxième type de représentation pré-

citée. Les représentations externes de l'espace peuvent se fixer sur des supports divers : peintures, cartes, maquettes, graphiques, discours... Comme l'explique Debarbieux (2003) : « Elles s'avèrent des véhicules de l'intersubjectivité et permettent de communiquer ». Notre objectif est ainsi d'étudier le support particulier que constituent les données géographiques, partagées au sein des réseaux géomatiques inter-organisationnels, pour analyser dans quelles conditions elles permettent effectivement de véhiculer l'intersubjectivité des modèles cognitifs territoriaux des acteurs en présence.

Modèles cognitifs territoriaux.

De nombreux travaux en Géographie, Sciences Cognitives et en Psychologie ont étudié l'espace et son modèle cognitif. Ils ont fait naître le concept de *cartes mentales* utilisé depuis plusieurs années. Ainsi, dans les années quarante, les travaux de Tolman (1948) sur la notion de *carte cognitive* chez l'animal et les recherches de Piaget (1948) relatives au développement de l'apprentissage de l'espace chez l'enfant en sont les principaux révélateurs. Ils ont été prolongés par les publications de P. Gould et R. White (1974) sur les *cartes mentales stricto sensu*, de Lynch (1976) sur les *images environnementales*, de Tversky (1993) sur les *collages cognitifs* ou encore de Kitchin (1994) sur les *modèles mentaux de l'espace*.

Dans la suite du mémoire, on mobilisera la notion de modèle cognitif territorial en s'appuyant sur la définition proposée par Michel Lussault (2003) : « *représentation de l'organisation légitime du territoire, sur laquelle s'appuie l'action d'un acteur politique* ». Le modèle cognitif stabilise à un moment donné un agencement qui organise les enjeux propres à chaque acteur dans la mesure où il est le fruit des attentes de ce dernier mais aussi des enjeux de pouvoir qu'il identifie et qui font sens à ses yeux. Il organise ainsi, à sa manière, l'identité spatiale d'un espace particulier d'intervention : le territoire de l'acteur. Comme il le souligne, la notion de modèle territorial a été forgée à partir d'analyses des acteurs politiques mais elle peut également servir à l'examen des actes spatiaux des individus ou des opérateurs collectifs. Dans ces cas, comme dans celui des acteurs politiques, il convient de retenir que le modèle est intégralement construit, à partir des ressources idéelles dont dispose l'acteur et de son capital spatial qui contribuent à son évaluation de l'état initial de l'espace d'action.

Le modèle territorial, au bout du compte, permet de faire tenir ensemble, pour un acteur, les objets de sociétés dans une même configuration spatiale dotée de sens et qui constitue le cadre (actif et réactif) de l'action.

Michel Lussault, Article « Modèles Territoriaux »,
In *Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés*,
sous la Direction de Jacques Lévy et Michel Lussault, Belin, 2003.

Ainsi, la diversité des activités et des métiers du territoire engendre une variété de modèles territoriaux. C'est ce que révèle l'analyse lexicale de Wladimir Major qui s'est intéressé aux métiers rattachés à l'urbanisme, à l'aménagement du territoire, au transport et

au patrimoine : « *Les modèles cognitifs des métiers considérés sont franchement différents* » (Major, 1999). Ce constat rejoint également les travaux de Carneiro et Golay (2007) qui ont montré, via leur étude de cas sur le Canton de Genève, que la diversité des besoins des utilisateurs de modèles urbains nécessite différents niveaux de détail et modes de représentation et de visualisation de la ville. En particulier et contrairement à certains à priori, des modèles urbains en trois dimensions et très détaillés, assortis de façades texturées individuellement, ne constituent pas forcément des solutions efficaces pour certaines tâches de développement et d'observation de la ville. La diversité des perceptions du territoire conduit à des représentations différentes, à des modèles différents, donc à des systèmes d'information différents. Comme le soulignent Major et Golay (1996) : « *C'est par association à un acteur particulier, aux finalités clairement identifiables, que le territoire prend son sens. Il n'y a donc pas une notion de territoire, mais de multiples notions de territoire, autant que d'acteurs présents sur ce territoire.* » Cette multiplicité se répercute sur la variété des données utilisées voire même sur la variété des définitions données à un même objet. L'exemple suivant illustre ces propos.

Exemple : qu'est ce qu'un référentiel routier ?

Le tableau 1 est extrait d'une enquête réalisée pour le lancement du pôle métier « Route » du CRIGE PACA. L'objectif de cette première réunion était d'identifier les attentes et besoins des différents acteurs de la région sur cette thématique en matière d'information géographique. Pour ce faire, les animateurs du groupe ont proposé, en amont de la réunion, un questionnaire dans lequel en plus de questions ouvertes sur les attentes, ils demandaient aux participants de définir la notion de *référentiel routier*. Bon nombre de participants avaient en effet émis, avant cette réunion, le besoin de disposer d'un référentiel routier qui permettent à tous les acteurs régionaux de parler le *même langage cartographique*. Le tableau 1 récapitule les réponses recueillies. Il témoigne de la diversité des approches et de la variété des préoccupations des participants (des dessertes forestières aux voies urbaines, d'une nomenclature à un système d'information, etc.). Cet exemple illustre les différences de perception ou d'importance données aux différents composants du réel en fonction du niveau, du domaine, des expériences ou des sensibilités de chacun des acteurs du territoire. En reprenant la métaphore de la bataille navale, Golay et Nyerges (1994) résument la situation en posant, dans le titre de l'un de leur article, la pertinente question : « *Do you see what I see ?* ».

Cependant, malgré ces différences le groupe de travail s'est bien développé autour d'une série d'actions négociées. Ainsi, malgré la diversité des métiers, l'espace géographique commun entre les acteurs (ici la région PACA) sert de base géographique autour de laquelle se construisent des enjeux communs. Par extension, les données géographiques, support des représentations communes du territoire servent de médias aux enjeux communs qui y sont négociés. Dans ce contexte, on peut s'interroger sur les conditions favorables à l'émergence

de données géographiques communes qui serviraient de support au partage de connaissances entre les acteurs du territoire.

ORGANISME	DEFINITION DE LA NOTION DE REFERENTIEL ROUTIER
INTERCOMMUNALITES	
Agglopoie Provence	Un référentiel routier va nous permettre de nous renseigner sur la présence de route, son type, son nombre de voies, son nom, son sens de circulation. Il devrait pouvoir être couplé à une base de données adresse. Il devrait être topologique.
CA GHB	Une classification commune des voies facilitant les échanges de données ;
CA Pôle Azur Provence	La représentation des axes routiers découpés en tronçons et comportant différents attributs (nom, classement administratif, largeur, longueur,.....)
MPM	Système d'information permettant de fournir à tous les utilisateurs les informations communes concernant les voies et constituant le plus petit commun modèle
VILLES	
Aix en Provence	Référentiel permettant de fédérer, d'accéder, de cartographier la majorité des données gérées par l'organisme
Arles	Un repérage exhaustif de voies de communication routières y compris urbaines
Cannes	Graphe routier avec identifiant et nom de voies. Le modèle de données associés est ensuite variable suivant les besoins (longueur, catégorie, sens, ...).
CONSEILS GENERAUX	
CG 05	C'est un système de référence de localisation routière. Notre système de référence actuel est indirect : la localisation est donnée par les points de repère + abscisse (base le RIU)
CG 13	Ensemble de données pertinentes, actualisées, accessibles et organisées qui modélise le patrimoine d'un réseau routier et enregistre tous les événements qui caractérisent sa vie et son évolution.
CG 83	Le référentiel routier est une représentation du réseau routier comprenant des éléments descriptifs (sémantiques et géométriques) du réseau routier et des points de localisation permettant de géolocaliser des objets ou des événements routiers. Il permet de travailler en coordonnées planimétriques (X,Y) et en distance curviligne. Ce référentiel est commun à l'ensemble du domaine routier (exploitation, gestion, entretien, ...). Il se compose du Référentiel linéaire et du Référentiel géographique ou planimétrique.
CONSEIL REGIONAL	
CR PACA	Base de données routière (cohérente au niveau national, départementale, et local) permettant d'évaluer et de définir des politiques, mais aussi d'assurer l'entretien et la sécurité du réseau.
FORESTIER	
ONF	Actuellement c'est une base sur laquelle se raccrochent de nouveaux éléments (desserte forestière) ; A terme une base commune plus exhaustive permettant d'accrocher des informations sémantiques de nature diverse.
SERVICES DE L'ETAT	
CETE MEDITERRANEE	Un référentiel routier est constitué de l'ensemble des informations qui permet de localiser des informations exogènes sur la route et en facilite le traitement, l'exploitation. Un référentiel routier doit ainsi être capable de comprendre des informations définies en coordonnées géographiques ou en abscisse curviligne et les représenter dans l'espace à deux dimensions.
DRE PACA	Base d'information sur les routes ou tronçons de route dont on est responsable de la gestion.
DDE 06	La base de référence de tous les professionnels d'un SIG et des BDR.
DDE 84	Même définition que la BDTopo tant en précision des dessins qu'en données fournies. (les référentiels "d'adressage" me semblent relever d'un autre domaine).
SECURITE CIVILE	
SDIS 06	Il comporte le tracé linéaire du réseau de voirie routière ainsi que certaines valeurs attributaires et devra permettre une utilisation entre mode "navigation"
SDIS PACA (collectif)	Le référentiel routier est défini par : - une projection cartographique de production unique ; - une précision de production unique ; - une structure de modèle de données unique (définition des couches, des attributs, des géométries des couches) ; - un format géographique d'échange ; - les données géographiques elles-mêmes
Bataillon des Marins Pompiers de Marseille	Un référentiel routier est un ensemble structuré, standardisé et normalisé de bases de données routières permettant son appropriation et son utilisation par un grand nombre d'acteurs.
GESTIONNAIRES DE RESEAUX / DE TRANSPORT	
ESCOTA	Des données géographiques et images, Des moyens SIG DAO, permettant l'accès en (A,PR,sens).
SETEC International	Information routière standard, générale et normalisée.

Tableau 1. Qu'est ce qu'un référentiel routier ?
Enquête du Pôle Métier Route du CRIGE PACA (Source : Buchault, 2006).

2.2- La problématique de recherche

2.2.1- Objectifs et premiers contours de l'objet de recherche

Objectif général et thèse soutenue

D'une manière générale, notre thèse visera la construction d'outils théoriques et méthodologiques pour évaluer le changement social et cognitif associé à l'usage des données géographiques en provenance de dispositifs inter-organisationnels. Par ailleurs, le développement croissant de dispositifs réunissant des professionnels à la marge de leurs organisations d'origine témoigne si ce n'est d'un effacement, au moins d'une remise en cause partielle de la pertinence des frontières imposées par les organisations traditionnelles au profit d'une logique de réseaux. Aussi, notre recherche s'attachera plus particulièrement à comprendre, pour le domaine de l'information géographique, les enjeux de ces nouvelles *sociétés en réseaux*. Avec cette expression Manuel Castells (1999) pose comme principe l'idée que nos sociétés sont de plus en plus fortement construites autour de l'opposition bipolaire entre ce qu'il appelle le « *Net* » et le « *Self* » ; entre un instrumentalisme, abstrait et universel, et des identités autonomistes, enracinée dans l'histoire ; entre le Réseau et le Soi. Le « *Net* » renvoie à l'idée d'une nouvelle forme d'organisation en réseau remplaçant progressivement l'ancienne organisation hiérarchique verticale comme modèle social dominant. Le « *Self* » désigne quant à lui l'émergence de multiples pratiques à partir desquelles les individus tentent de réaffirmer leurs identités dans un monde en rapide changement.

Dans les réseaux géomatiques inter-organisationnels que nous étudions, on retrouve cette articulation entre le *collectif* qui inclut et dépasse les organisations traditionnelles en réunissant aux frontières des collectivités, des administrations et des entreprises, des groupes d'acteurs du territoire et l'*individu* qui, au sein de ces groupes d'acteurs, tend à réaffirmer son identité en mettant en avant les spécificités de sa culture-métier. La particularité des réseaux géomatiques est alors que cette articulation entre l'individuel et le collectif s'appuie en général sur l'information géographique. Ainsi, nous essayerons de comprendre comment l'information géographique facilite ou non ce que Castells (2002) qualifie « *d'individualisme en réseau* ». Pour ce faire, nous focaliserons notre regard sur l'agencement des mécanismes individuels et collectifs d'appropriation de l'information géographique dans la construction de connaissances sur le territoire.

A l'initialisation de cette démarche exploratoire, l'objectif global de notre projet de recherche est donc de **comprendre le rôle que joue effectivement la donnée géographique au sein des réseaux géomatiques inter-organisationnels**. Nous affinerons cet objectif très général tout au long de la recherche.

Question de recherche initiale

Résultant du croisement des éléments de contexte pré-cités, à savoir : la diffusion des TIG au-delà de la sphère technique originelle (accroissement des approches thématiques), le développement de la géomatique collaborative (multiplication des réseaux géomatiques inter-organisationnels), l'opposition bipolaire entre le Réseau et le Soi (l'individualisme en réseau de Castells) et l'évolution des objectifs assignés aux données géographiques (du porter au partage de connaissances), la question centrale à laquelle s'efforcera de répondre notre recherche est la suivante : **face à la multiplication des réseaux géomatiques inter-organisationnels, le partage de données géographiques peut-il véritablement se transformer en partage de connaissances sur le territoire ?**

Pour répondre à cette question, nous proposons désormais d'appuyer notre réflexion sur des éléments théoriques peu exploités en géomatique et sur une approche méthodologique originale.

2.2.2- Intérêt d'une nouvelle démarche théorique et méthodologique

Approches antérieures : volets sociologiques et culturels

Au-delà des problèmes méthodologiques souvent mis en avant, plusieurs auteurs ont ouvert différentes voies pour tenter de comprendre l'origine non technique des difficultés rencontrées dans le domaine de la géomatique. Sans chercher à établir un état de l'art exhaustif, on peut s'appuyer sur deux thèses de l'EPFL pour dégager les principaux axes de recherche utilisés jusque là. Tout d'abord, les approches sociologiques développées, notamment par Henri Pornon (1997), ont montré que les acteurs adoptent des comportements stratégiques qui peuvent parfois générer des conflits de pouvoir : ceux-ci deviennent alors les véritables enjeux de la mise en place des technologies de l'information géographique. Les problèmes sociologiques rencontrés au sein d'une organisation sont également présents dans un contexte inter-organisationnel, avec peut-être même un niveau de complexité additionnel, puisqu'en plus des stratégies de chaque acteur, les stratégies de chaque organisation – ou plutôt la perception qu'ont les acteurs des stratégies de chaque organisation – est à prendre en considération.

De son côté, Wladimir Major (1999), a exploré le paramètre culturel comme volet explicatif des problèmes de déploiement des SIG dans les organisations. Son analyse lexicale dans un contexte de concertation territoriale montre l'éclatement des métiers du territoire. Elle met en exergue les caractéristiques de l'architecture des SI les mieux adaptés aux différents métiers. On s'aperçoit alors que les SIG ne sont qu'une partie des technologies utilisées – d'où la remise en cause du SIG vu comme l'outil naturellement fédérateur des connaissances sur le territoire.

En nous basant sur les enseignements de ces deux recherches, nous tenterons de les prolonger en essayant de comprendre l'impact des modèles cognitifs et des contextes multi-acteurs sur le partage de connaissances au sein des réseaux géomatiques qui se multiplient.

Vers une exploration de la dimension socio-cognitive des réseaux inter-organisationnels

Si les deux approches précédemment évoquées nous semblent de bonnes alternatives aux perspectives technico-institutionnelles majoritairement mises en avant jusque là dans le monde de la géomatique (et souvent teintées de déterminisme technologique), une troisième voie complémentaire nous paraît à la fois originale et pertinente. Il s'agit de la perspective socio-cognitive qui vise à s'appuyer à la fois sur les dimensions sociologiques (problématique des relations homme - homme) et sur les dimensions cognitives (problématique du transfert de la connaissance). Plus précisément, nous proposons une approche de l'étude des usages des données géographiques issues de dispositifs inter-organisationnels, qui s'intéresse à la dimension sociale et cognitive de l'acquisition de connaissances. Cette approche, peu développée jusque là, devrait apporter un éclairage pertinent sur la question de la formation des usages dans le domaine des technologies de l'information géographique.

La géomatique cognitive apparaît ainsi comme un nouveau champ de recherche. La création d'une chaire industrielle portée par Geoffrey Edwards de l'Université Laval à Québec en 2001 et son renouvellement pour sept ans en 2008 en témoigne tout à la fois l'intérêt et la jeunesse. Si de prime abord les deux domaines semblent très différents¹¹, il y a cependant beaucoup de similitudes¹² qui permettent d'entrevoir un intérêt pour le rapprochement des deux disciplines. Ainsi, un programme commun entre géomatique et cognition peut viser à travailler sur les objectifs partagés de ces deux disciplines autour de l'exploration des enjeux et du fonctionnement des représentations spatiales externes, que sont les données géographiques, aussi bien du point de vue cognitif que géomatique. Edwards (2002) souligne que ce rapprochement doit permettre, via une approche qualitative, d'affiner notre compréhension des usages en ouvrant notamment de nouvelles possibilités en terme de description spatio-temporelle, de linguistique, d'ontologie et de pattern (ou motif comportemental).

Pour une démarche exploratoire

Le caractère novateur de cette nouvelle optique implique de pouvoir s'appuyer une démarche méthodologique exploratoire et itérative qui, par ajustement successif entre observation et analyse nous permette de concevoir un cadre théorique ouvert et d'en faire émerger des leviers d'action capables d'améliorer l'efficacité des réseaux géomatiques inter-

¹¹ Geoffrey Edwards (2002) relève des différences de cultures professionnelles (sciences humaines *versus* sciences de l'ingénierie), des différences d'ancrages disciplinaires (sciences fondamentales *versus* sciences appliquées) et des différences de méthodologies de recherche (expérimentation *versus* étude conceptuelle et développement d'instruments).

¹² Geoffrey Edwards (2002) note des similitudes sur 1) la convergence de plusieurs disciplines antérieures 2) leur création moderne 3) leur intérêt pour les questions relatives à l'acquisition, à l'intégration et au traitement de l'information 4) leurs préoccupations centrées sur les représentations.

organisationnels. Or, à ce stade, nous ne pouvons en saisir que les indices précurseurs. En effet, l'étude de l'échange de données géographiques ne doit pas se limiter à la définition de procédures d'interopérabilité technique. Ainsi, la notion de partage de données géographiques ne peut être réduite à la problématique des infrastructures de données spatiales qui les borneraient à des problèmes de compatibilités technologiques ou sémantiques. L'analyse du partage de données doit s'engager à comprendre les mécanismes d'acquisition de connaissances qui peuvent en résulter. Pour ce faire une recherche qualitative et exploratoire doit être menée. C'est pourquoi la théorie ancrée constitue une approche méthodologique particulièrement pertinente pour notre recherche. Dans la mesure où il n'y a pas d'approche préférentielle a priori pour résoudre le problème de recherche, la théorie ancrée nous offre un cadre méthodologique qui semble pertinent puisque propice aux démarches exploratoires, inductives et qualitatives.

2.3- La théorie ancrée comme stratégie de recherche

2.3.1- Historique et définition de la théorie ancrée

La théorie ancrée¹³ s'est développée durant les années 1960 en réaction aux méthodologies positivistes dominantes. Elle a émergé principalement grâce aux travaux d'Anselm Strauss et Barney Glaser au sein du courant de l'interactionnisme symbolique¹⁴. Dès leur tout premier ouvrage sur la théorie ancrée, Glaser et Strauss (1967) ont présenté celle-ci comme une méthodologie générale qui permet de générer de nouvelles théories en sciences humaines et sociales. Dans cet ouvrage, le ton est résolument polémique et le style est celui d'un manifeste pour une façon différente de faire la recherche scientifique. Ainsi, Guillemette (2006) explique que la théorie ancrée est définie en opposition aux approches hypothético-déductives dans lesquelles les chercheurs partent de postulats a priori pour déduire des explications des phénomènes, les données empiriques ne servant alors que d'exemples dans un processus d'application des théories existantes. A l'inverse, la théorie ancrée est présentée essentiellement comme une approche inductive par laquelle l'immersion dans les données empiriques sert de point de départ au développement d'une théorie sur un phénomène et par laquelle le chercheur conserve toujours le lien d'évidence avec les données de terrain.

Cette nouvelle perspective nécessite de pouvoir s'appuyer dès le départ, sur des données nombreuses et diversifiées. D'abord éparses et brutes, elles seront amenées à se préciser au fil des analyses et à révéler leur propre sens dans le contexte où elles ont été recueillies. Ensuite, confrontées à des résultats de recherches connexes, elles sont situées dans un contexte pour leur donner un sens plus large que leurs circonstances particulières.

¹³ Parfois aussi désignée par son appellation d'origine : « Grounded Theory », même dans des textes francophones.

¹⁴ « L'expression « interactionnisme symbolique » désigne globalement un courant sociologique d'origine américaine fondé sur l'idée que la société est le produit des interactions entre les individus » (Encyclopédie Universalis 2008).

Les ancrages théoriques mobilisés demeurent alors un moyen privilégié pour questionner les données, et non pas un cadre dans lequel les données sont insérées. En effet, Glaser et Strauss (1967) insistent sur le fait que l'attention portée à ce qui émerge du terrain (ou des acteurs qui vivent les phénomènes) permet de découvrir des points de vue inédits, d'autant plus que cette attention implique que l'analyse se développe selon des questionnements qui proviennent du terrain et non des cadres théoriques existants.

La principale caractéristique de la théorie ancrée est donc de préconiser une démarche inductive par l'observation empirique pour le développement d'éléments théoriques. Comme le précisent Strauss et Corbin, il s'agit d'abord d'observer un phénomène social pour en *laisser parler les données* :

« Enfin, il faut noter d'emblée la constitution d'une approche méthodologique systématique pour construire un certain type de théorie : les théories fondées sur les faits. On ne peut séparer ce point du reste du travail d'Anselm Strauss comme en témoigne, par exemple, l'entremêlement délibéré de la théorie et d'une ethnographie vivante dans plusieurs de ses livres [...]. En effet, la démarche présentée en 1967 avec Barney Glaser part d'un refus de diviser le travail sociologique entre formulation logico-déductive de théories séparées des faits d'une part et vérification de ces théories d'autre part, et considère la recherche comme un processus où travail empirique et travail théorique sont liés dans un va et vient constant qui est au principe même de la démarche sociologique ainsi conçue. »

Juliette Corbin et Anselm Strauss,
Grounded Theory Research : procedures, canons and evaluative criteria.
In *Qualitative Sociology*, 13(1), 1990.

Le principe central dans l'analyse des données est alors le retour constant à la comparaison entre les produits de l'analyse et les données empiriques. Non seulement l'analyse prend comme point de départ les premières séries de collecte des données, mais elle se poursuit dans un processus de validation qui consiste à revenir constamment, soit aux données déjà collectées, soit à de nouvelles données. Le chercheur s'ouvre à l'émergence d'éléments de théorisation ou de concepts qui sont suggérés par les données de terrain et ce, tout au long de la démarche analytique. La validation suppose ensuite davantage qu'une vérification. Il s'agit, en effet, d'un ajustement constant à ce qui se passe sur le terrain. Cet ajustement oriente toute la démarche à partir de l'élaboration de la problématique, en passant par le processus de collecte et d'analyse des données, jusqu'à la toute fin du processus de théorisation (Guillemette, 2006).

2.3.2- Application proposée à notre stratégie de recherche

Afin de rendre plus concret cette philosophie de recherche, nous proposons d'en détailler ci-dessous quelques grands axes méthodologiques. Nous retiendrons les quatre grandes caractéristiques de la théorie ancrée relevées par Guillemette (2006) et que nous tâcherons d'appliquer tout au long de notre recherche : 1) la suspension temporaire du recours à des cadres théoriques existants ; 2) la façon particulière de préciser l'objet de

recherche ; 3) l'interaction circulaire entre la collecte et l'analyse des données ; 4) les procédures d'analyse favorisant l'ouverture à l'émergence.

La suspension temporaire du recours à des cadres théoriques existants

Dans le cadre de recherche réalisée avec la théorie ancrée, le chercheur suspend temporairement le recours à des cadres théoriques existants au profit d'une ouverture à ce qui émerge des données de terrain. Il s'agit d'un refus systématique d'imposer d'emblée aux données un cadre explicatif. Cet effort intellectuel nécessite de faire abstraction *le plus possible* des pré-conceptions fournies par les théories existantes. En revanche, Glaser et Strauss soulignent que cette abstraction est nécessairement temporaire, le temps qu'émerge une théorie consistante. Ainsi, le chercheur pourra, à moyen terme, établir les similarités et les différences entre, d'une part, les résultats de l'analyse théorisante effectuée durant la recherche et, d'autre part, les résultats qui se trouvent dans les écrits scientifiques (Glaser, 1978). On retrouve ici la nature essentiellement inductive de la théorie ancrée.

Dans les approches déductives, l'analyste commence par lire les écrits scientifiques du domaine de recherche en visant l'exhaustivité. A partir de cet inventaire des écrits, il déduit un cadre théorique qu'il applique ou vérifie tout au long de sa recherche. Dans la perspective de la théorie ancrée, le chercheur commence par une collecte de données de terrain qu'il analyse immédiatement de manière à en extraire des éléments théoriques généralisables. Lorsque, après plusieurs épisodes d'alternance et d'interaction entre la collecte et l'analyse des données, la théorie semble suffisamment fondée et développée à partir des données empiriques, alors il se réfère aux écrits scientifiques pour y puiser des idées à confronter à la théorie émergente et à intégrer dans le développement théorique final (Glaser, 1978).

Pour les fondateurs de la théorie ancrée, cette nécessaire suspension ne signifie pas que le chercheur peut faire table rase de tout ce qu'il sait par rapport à son objet de recherche ou qu'il peut procéder de manière « *a-théorique* » (Glaser, 1995). En effet, le chercheur appréhende toujours les phénomènes avec sa sensibilité théorique, riche de ses connaissances antérieures. Comme le rappelle Dey (1999) repris par Guillemette (2006) : « *il y a une différence entre une tête vide et un esprit ouvert* ».

Une façon particulière de préciser l'objet de recherche

L'absence de recours à un cadre théorique au départ de la recherche entraîne une façon de définir l'objet de recherche qui ne correspond pas à la manière habituelle de faire cette opération. Premièrement, avec la théorie ancrée, on ne problématise pas vraiment et on ne formule pas vraiment de question de recherche, mais on identifie plutôt les paramètres du phénomène ou des situations sociales que l'on veut étudier (Strauss et Corbin, 1990). C'est d'ailleurs ce que nous ferons au prochain paragraphe. Notre première itération ne sera ainsi qu'une amorce de l'exploration qui vise à identifier les grands paramètres structurants de la recherche. Deuxièmement, la définition de l'objet de recherche conserve un caractère

provisoire et peut être modifiée jusqu'à la fin de la réalisation de la recherche. En effet, l'attention portée à l'émergence fait que les paramètres de l'objet de recherche peuvent changer selon ce que l'on découvre. La délimitation de l'objet au point de départ du projet de recherche se fait donc en termes très généraux, à spécifier par la suite. Elle est appelée à être modifiée tout au long de la recherche.

L'interaction circulaire entre la collecte et l'analyse des données

Toujours dans l'optique d'ouverture à l'émergence, l'approche de la théorie ancrée propose de réaliser en alternance et en interaction les séries de collecte des données et les séries d'analyse des données. Habituellement, les démarches méthodologiques suivent des étapes de recherche de manière séquentielle. La théorie ancrée propose plutôt une approche *en spirale*, selon l'expression de Glaser (2001). Cette expression signifie que le chercheur avance dans le projet de recherche en revenant constamment sur des *étapes* déjà amorcées et surtout en reliant entre elles ces différentes démarches (Glaser, 1978), en particulier pour les deux démarches les plus importantes que sont la collecte et l'analyse des données.

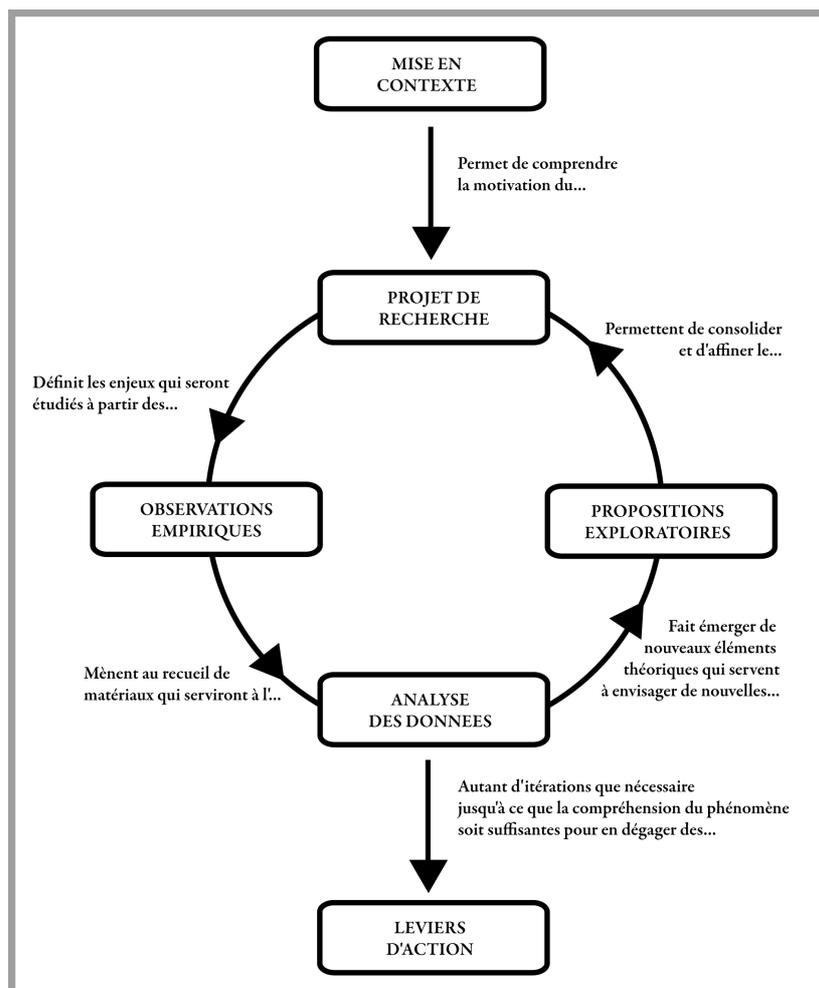


Figure 5. Notre approche "en spirale" de la théorie ancrée.

Concrètement, l'analyse débute dès que les premières données sont recueillies parce qu'elle est essentiellement inductive et parce qu'elle consiste à s'ouvrir à ce qui émerge des données ou, en d'autres mots, à *faire ressortir* des données de terrain la théorie relative au phénomène à l'étude. Les collectes subséquentes sont réalisées à partir des résultats provisoires de l'analyse et dans l'objectif de faire avancer cette analyse tout en préservant la perspective d'ouverture à l'émergence (Corbin et Strauss, 1998). Généralement, le chercheur retourne plusieurs fois sur le terrain pour, d'une part, *ajuster* sa théorie émergente et pour, d'autre part, élargir la compréhension du phénomène (Glaser et Strauss, 1967).

Les quatre chapitres suivants du mémoire seront consacrés à quatre itérations (ou spirales). Ils seront ainsi divisés en trois parties (observations empiriques, analyse des données et propositions exploratoires) et mettront en évidence la dynamique exploratoire et inductive de notre approche. Nous veillerons à progresser dans la recherche à partir d'un aller-retour entre le terrain et les théories jusqu'à ce qu'une compréhension suffisante du phénomène observé nous permette d'en extraire des éléments théoriques pertinents pour en dégager des leviers d'action.

Des procédures d'analyse favorisant une ouverture à l'émergence

A partir d'une première série de collecte de données, et pour les séries suivantes, l'analyse consiste à s'ouvrir à ce qui émerge des données. A ce sujet, Strauss et Corbin (1998) parlent d'une écoute des données. Nous verrons dans la partie consacrée à la restitution des études de cas, que nous utilisons les *verbatim* pour *donner de la chair* au récit et *écouter les données* du terrain.

Le chercheur retourne au terrain dans un mouvement qu'on appelle l'échantillonnage théorique. Cette expression signifie que les personnes, les lieux et les situations dans lesquelles le chercheur collecte des données empiriques sont choisis en fonction de leur capacité à favoriser l'émergence et le développement de la théorie (Glaser et Strauss, 1967). On distingue l'échantillonnage théorique de l'échantillonnage statistique. Dans le premier, les sujets sont choisis en fonction de leur capacité à faire émerger des éléments théoriques alors que dans le second, les sujets sont choisis d'après le critère de la représentativité et de la saturation statistique. Il est à noter que ces deux voies peuvent tout à fait cohabiter, c'est d'ailleurs ce que nous tâcherons de réaliser dans la partie consacrée aux études de cas. Par ailleurs, ces situations échantillonnées peuvent être observées plusieurs fois sous des angles différents et la même personne peut être interviewée plusieurs fois avec des questions différentes, ces questions étant déterminées par le développement de la conceptualisation et de la théorisation émergente (Glaser et Strauss, 1967). Nous verrons au chapitre suivant que nous avons mobilisé deux types d'observation (observation complète et observation participante) et deux types d'entretien (entretien semi directif centré et entretien de cadrage – recadrage) en fonction de l'avancement de la recherche.

2.3.3- Mise en œuvre de la théorie ancrée

Choix de méthodes d'exploration

Dans la mesure où les limites des réseaux géomatiques inter-organisationnels à étudier ne sont pas évidentes au début de l'investigation, la meilleure option pour le recueil des données puis la validation de la recherche semble l'étude de cas. Ce constat est renforcé par l'impossibilité de manipulation expérimentale, en raison de la complexité du contexte mais aussi de la méconnaissance des variables indépendantes et dépendantes (Yin, 1993). En effet, il ne s'agit pas de construire d'entrée des hypothèses sur de potentiels liens de causalité. Une différence fondamentale entre les études de cas et les autres méthodes qualitatives, mais surtout avec les méthodes quantitatives, est que l'étude de cas permet au chercheur d'avoir peu de connaissances *a priori* sur les variables d'intérêt et sur la façon dont ces variables pourraient être mesurées. L'étude de cas rejoint donc les caractéristiques qualitatives, inductives et exploratoires de la recherche et l'ancrage constructiviste de notre approche.

Nombre de cas

Plusieurs auteurs spécialistes des démarches qualitatives ont proposé des critères de sélection des études de cas. Selon Yin (1993), un premier critère doit faire référence au nombre de cas à étudier. Eu égard à cela, la sélection des cas doit se faire d'abord entre un ou plusieurs cas. Pour faire ce choix, Yin propose de sélectionner un seul cas uniquement si celui-ci est exemplaire. Un cas pourrait s'avérer exemplaire, quand il est le seul à montrer certaines caractéristiques par rapport au phénomène étudié ou bien parce que le contexte dans lequel le phénomène se développe est unique. Si aucun cas n'est considéré comme exemplaire, alors il est recommandé de n'en étudier qu'un seul.

Même si les finalités de ces dispositifs de partage de données géographiques pourraient être considérées comme similaires, la mise en contexte nous a permis de mettre en évidence la variété des situations (infrastructure de données, cluster, réseau, partenariat, etc.) et des objectifs opérationnels (coproduction, diffusion, échange). Aucune initiative en particulier ne semble se démarquer par son caractère exemplaire. Par conséquent, nous optons pour une recherche menée à partir de plusieurs études de cas dont le nombre reste, à ce stade, encore à définir.

Fonction des études de cas

En recherche qualitative, Mucchielli (1996) attribue deux grandes fonctions à l'étude de cas. Elle peut servir dans le cadre d'une approche inductive où, à partir d'une ou de quelques situations étudiées, on cherche à dégager des processus récurrents pour graduellement regrouper les données obtenues et évoluer vers la formulation d'une théorie. L'étude de cas peut également servir dans le cadre d'une approche déductive où on l'utilise

pour vérifier la valeur explicative ou prédictive d'une théorie précédemment élaborée, et éventuellement l'enrichir.

En tenant compte de notre contexte de recherche qui, comme nous l'avons déjà souligné, est de nature inductive et exploratoire, il semble évident que nous ne sommes pas capables, même après une lecture approfondie sur le sujet, de déterminer de manière exhaustive tous les éléments de compréhension du partage de données géographiques. Nous ne pouvons prétendre à une description complète et exhaustive des leviers d'action. Par conséquent, nous favoriserons, dans un premier temps, des études de cas exploratoires. Elles seront utiles au début du cycle de recherche pour constituer selon l'expression de Mucchielli (1996) « *une banque d'observation* ».

Opportunité de recherche

Enfin, Yin (1993) tout comme Mucchielli (1996) insistent sur l'importance du caractère observable des études de cas à choisir. Ils conseillent aux chercheurs de rester pragmatiques et de ne pas se focaliser sur des cas idéalisés ou inaccessibles. Le critère d'opportunité de recherche est donc important à prendre en compte dans la pondération qui mène à la sélection des études de cas. Celui-ci nous conduit à profiter de missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour réaliser quelques études de cas autour de nos activités de conseils.

Les méthodes d'observation

Les méthodologies associées à la recherche qualitative appuient la validation de leurs résultats sur le principe de croisement et de confrontation des observations. Cette technique suppose que le chercheur doit superposer et combiner plusieurs formes de recueil de données afin de compenser le biais inhérent à chacune d'entre-elles. La combinaison d'entretiens semi directifs centrés, d'entretiens de cadrage-recadrage et d'observations complètes ou participantes va dans ce sens. L'observation consiste à assister aux activités des sujets étudiés. Sans participer quotidiennement aux activités de ces acteurs, il peut être intéressant de s'immerger dans les groupes de travail et autres communautés d'utilisateurs lorsqu'une rencontre a lieu. Ces rencontres constituent des moments privilégiés pour, selon l'expression propre à la théorie ancrée, *écouter les données* en observant les interactions et processus de négociation entre acteurs.

Observation complète et/ou participante

La différence entre l'observation complète et l'observation participante se situe dans le niveau d'interaction avec le chercheur. Dans le cadre des observations complètes, le chercheur a un rôle passif, il n'intervient pas sur le déroulement des situations observées, il ne cherche pas à interagir avec les événements en dehors de la retranscription. Ce type de recherche est particulièrement adéquat avec les objectifs des études de cas exploratoires. A

l'inverse, les observations participantes font intervenir le chercheur dans le processus. Il oriente alors le cheminement observé en fonction des hypothèses qu'il souhaite ou non consolider. Nous utiliserons ces deux méthodes d'observation en fonction des contextes, des opportunités et des moments de recherche.

Enfin, l'observation peut être soit non structurée, lorsque l'intérêt des actions émerge petit à petit au cours du temps, soit structurée, en utilisant des grilles d'observation pré-établies qui déterminent quand et quoi observer et noter. L'observation non structurée tente de transcrire le comportement avec aussi peu d'idées préconçues possibles, donnant sens graduellement à ce qui se passe à partir de l'expérience d'être dans le cadre. Les observations structurées utilisent des théories existantes comme un cadre pour guider la prise de notes. Nous tenterons de mener des observations avec suffisamment de matière préalable pour éviter de se concentrer sur des détails mais avec aussi des trames d'observation suffisamment ouvertes pour éviter de se focaliser sur un cadre trop rigide. Ces précautions nous permettront ainsi de bien inscrire notre recherche dans la perspective exploratoire propre à la théorie ancrée. Les observations seront complétées par différentes phases d'entretiens.

Entretien non directif centré

L'entretien non directif centré est une méthode d'entretien utilisée pour recueillir des informations qui dépendent de la subjectivité des acteurs (description, point de vue, analyse, ressenti...). Mucchielli (1996) explique qu'il faut s'abstenir de toute intervention directive qui introduise dans le champ d'expérience de l'interlocuteur une structure (manière de percevoir, valeur, but) et donc n'intervenir que pour augmenter l'information de cet interlocuteur sur sa propre activité mentale. L'attitude non directive s'exprime à travers un ensemble de techniques de communication interpersonnelle et de procédés non verbaux : les techniques d'appels à l'expression (silence attentif, encouragement sans phrases...) ou le principe des reformulations (reformulation - reflet, reformulation - synthèse, reformulation par inversion...).

Entretien de cadrage / recadrage

S'inscrivant dans le paradigme constructiviste qui est le nôtre, cette technique basée sur la notion de « cadrage-recadrage » est intéressante pour les recherches qualitatives comportant des études de cas. Recadrer, c'est redéfinir le contexte pertinent pour l'observation et l'analyse d'un phénomène. Dans la conception palo-altienne de la communication (Watzlawick, 1981) le recadrage se fait dans le but de changer le sens du phénomène en question (puisque le sens surgit, en particulier, d'une mise en relation avec le contexte) et donc de déclencher des actions nouvelles chez les acteurs concernés (puisque l'action est liée aux significations perçues). Cette technique permet au chercheur d'observer si les acteurs concernés cadrent la situation de la même façon, s'ils ponctuent de la même

façon la succession des actions s'y déroulant et par extension s'ils en ont la même compréhension.

Mucchielli (1996) explique qu'il existe différentes techniques de recadrage : « *présenter une analyse de la situation en partant d'un point de vue radicalement différent de celui des acteurs prisonniers de leur interprétation ; réagir de façon inhabituelle à une situation routinière impliquant des interprétations toutes faites ; (...) tirer toutes les conclusions et les avantages implicites qu'a un acteur à définir de son seul point de vue une situation ; (...) élargir l'observation du phénomène en regardant là où personne n'a l'habitude de regarder...* » Cette technique nécessite de connaître (à l'avance) les grandes lignes des stratégies et perceptions de l'acteur. C'est pourquoi nous les réaliserons toujours après les entretiens non directifs centrés et après d'éventuelles phases d'observation.

Reconnaître la dimension socio-constructiviste des réseaux géomatiques inter-organisationnels c'est accepter qu'une partie des difficultés qui y sont associées ne puissent être résolues uniquement par des dispositifs techniques. Dès lors, une réflexion sur la dimension humaine (sociologique, culturelle, cognitive) de ces réseaux inter-organisationnels doit être combinée à une analyse du rôle majeur qu'y joue la donnée géographique.

Le dialogue entre les acteurs du territoire au sein de ces réseaux géomatiques repose, en effet, en bonne partie, sur la donnée géographique comme représentation spatiale externe et abstraite de médiatisation (intermédiaire de transmission) voire de médiation (support d'arbitrage). Cependant, si l'espace géographique est bien le dénominateur commun entre les thématiciens et si l'interopérabilité des systèmes permet bien d'emboîter les différentes *strates thématiques*, cet empilement tend, dans le même temps, à révéler les différences de représentations territoriales entre les acteurs. C'est désormais cet enjeu qui va guider notre projet avec comme premier objectif de recherche de comprendre le rôle de la donnée géographique dans la coopération inter-organisationnelle.

Pour ce faire, il semble évident que notre approche se veut qualitative, inductive et exploratoire. Fort des principes de la théorie ancrée, nous avons donc préféré mettre en place un processus de recherche sous forme de boucles à une démarche procédurale rejoignant ainsi la recommandation de Akrich, Callon et Latour (2006) : « *est innovatrice une organisation ou un ensemble d'organisations qui favorisent les interactions, les allers et retours permanents, les négociations en tous genres, qui permettent l'adaptation rapide* ».

L'articulation en sept chapitres ne reflète donc que partiellement le travail effectué. Elle a, aussi, le mérite d'exprimer de manière substantielle le cheminement intellectuel qui nous amène aux conclusions et aux propositions qui font l'intérêt de la recherche. De par les principes mêmes de la théorie ancrée, le lecteur de ce mémoire ne doit donc pas penser que l'auteur a trouvé des questions et des hypothèses, fixes et invariables depuis le début de la recherche et jusqu'à l'atteinte des résultats finaux. Nos questions et nos hypothèses de travail, qui ont été avant tout des pistes d'exploration, ont eu, comme l'exprime Rodriguez-Pabon (2005) « *un sens plutôt évolutif* ». Elles nous ont amenés à trouver certaines réponses et, ensuite, au regard de ces réponses, elles ont changé à nouveau.

Ainsi, la théorie ancrée nous servira à la fois de socle méthodologique tout au long de la recherche et de fil conducteur tout au long du mémoire de thèse. Pour en simplifier la lecture, la suite du mémoire s'articule autour de quatre itérations, témoins seulement partiels des nombreux allers-retours qui nous ont progressivement permis d'enrichir notre exploration. La figure 6 sera ainsi complétée tout au long du mémoire en fonction des résultats et allers-retours entre observations empiriques et ancrages théoriques. A ce stade, elle permet de rappeler le contexte et les objectifs initiaux tout en posant l'ossature de notre démarche. Ces quatre itérations seront, en effet, divisées en trois parties (correspondant aux trois principales étapes de l'approche « en spirale » de la théorie ancrée) : l'observation empirique d'abord, puis l'analyse des données et enfin, les propositions exploratoires. Là-aussi, ce découpage artificiel n'est que le témoin seulement partiel du cheminement intellectuel qui a guidé notre démarche. Le lecteur ne doit pas y voir un découpage opaque des itérations en blocs strictement délimités mais plutôt une série de jalons qui permettent de guider l'exploration. Enfin, chaque itération se terminera par une conclusion qui permettra d'affiner le projet de recherche.

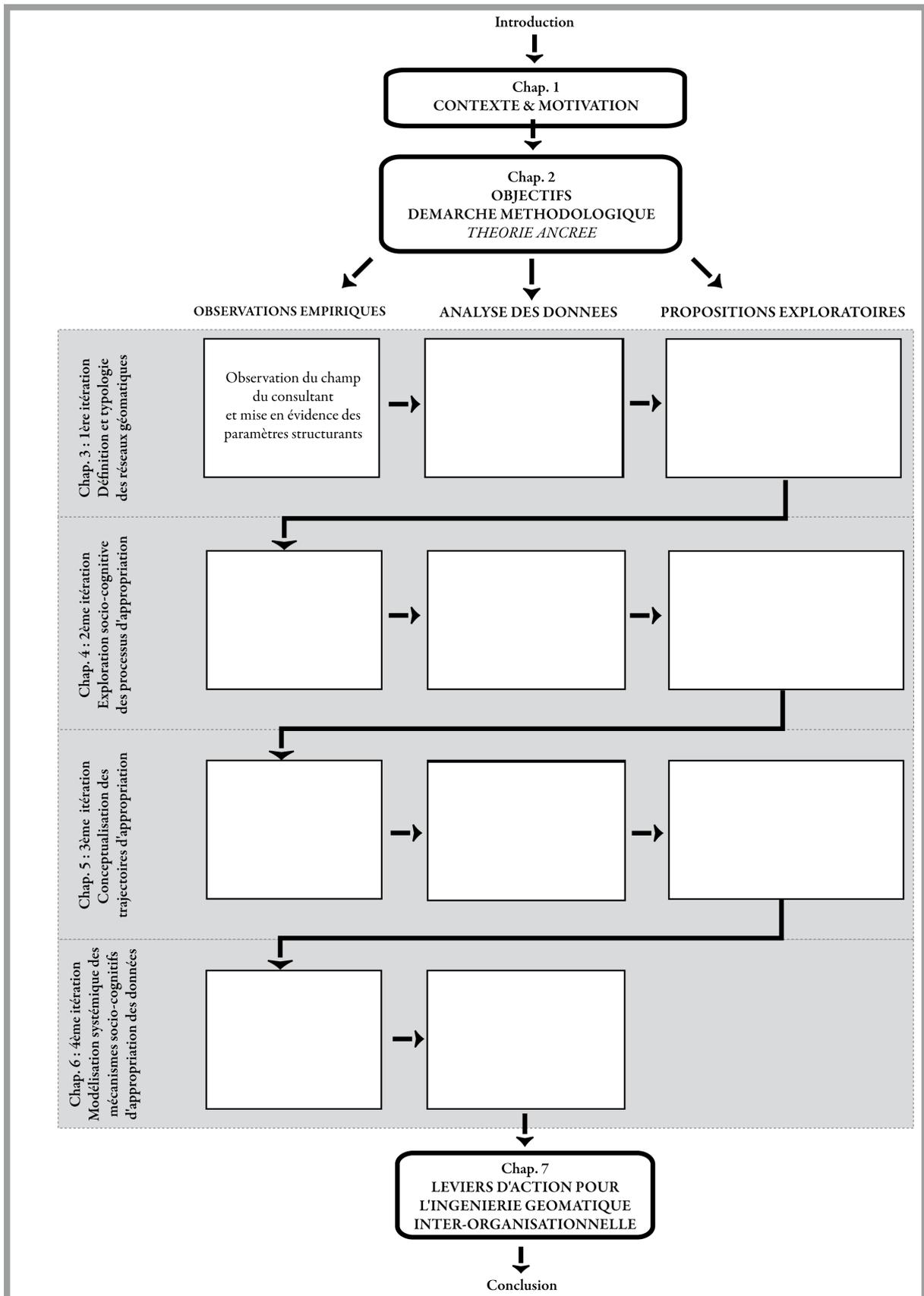


Figure 6 : Démarche méthodologique et fil conducteur qui sera enrichi tout au long de la mémoire.

CHAPITRE 3 : 1^{ère} ITERATION, DEFINITION ET TYPOLOGIE DES RESEAUX GEOMATIQUES

L'absence de recours à un cadre théorique pré-établi au départ de la recherche entraîne une façon originale de définir son objet. En effet, on va, dans un premier temps, chercher à identifier les paramètres structurants du phénomène à l'étude. La délimitation de notre objectif au point de départ du projet de recherche s'est faite, pour le moment, en termes très généraux : comprendre le rôle de la donnée géographique au sein des réseaux géomatiques inter-organisationnels. Nous allons désormais tenter de spécifier cet objectif.

Pour ce faire et tout en respectant les principes de la théorie ancrée, on se propose d'amorcer l'exploration via une première itération où l'observation empirique (3.1) se contente de dégager les paramètres structurants au niveau des réseaux géomatiques (3.1.1) et au niveau des données géographiques (3.1.2). Le balayage de ces paramètres n'a pas pour ambition d'être exhaustif (il ne constitue pas un inventaire des caractéristiques des réseaux géomatiques ou des données géographiques) mais il doit permettre de faire émerger des éléments de compréhension en lien avec notre objectif. Il ne s'agit pas d'une observation des études de cas mais plutôt d'une prise de recul sur notre champ d'intervention dans l'optique d'une initialisation de l'exploration.

Celle-ci nous permettra, *in fine*, d'affiner l'objet de notre recherche. Une première analyse des données (3.2) nous donnera ainsi des pistes théoriques afin de poursuivre l'exploration du côté des théories de l'apprentissage (3.3) et plus particulièrement de la cognition socialement distribuée.

3.1- Observations empiriques : les paramètres structurants de la recherche

L'initialisation de l'exploration par la définition des paramètres structurants de la problématique, va permettre d'examiner les éléments qui semblent a priori, importants à prendre en compte pour engager la recherche. La définition des paramètres structurants revêt un caractère empirique dans la mesure où elle est issue d'une première observation et prise de recul de notre champs d'intervention professionnelle. Elle permet donc d'initier, sur le terrain, la démarche *en spirale* proposée par la théorie ancrée.

3.1.1- Les paramètres structurants des réseaux géomatiques

3.1.1.1- Typologie des différents niveaux de coopération au sein des réseaux géomatiques

L'observation d'une dizaine de partenariats inter-organisationnels a permis à Pornon (1998) de proposer un cadre de comparaison aux Ministères de l'Etat français pour les aider à se situer dans les réseaux géomatiques qu'ils animent ou auxquels ils participent. La grille d'analyse, prolongement directe de sa thèse (Pornon, 1997), permet d'appréhender la pertinence des démarches, leur crédibilité (et d'une certaine façon) leurs chances de réussite, afin qu'ils puissent cerner l'intérêt d'y participer. La typologie proposée permet aux acteurs impliqués dans de telles initiatives de mieux comprendre ce qui se passe et donc de contribuer de façon constructive à leur mise en oeuvre ou leur déroulement. Cette grille a été

établie à travers l'examen de cas concrets au niveau régional (PACA, Languedoc-Roussillon, Rhône-Alpes, Nord-Pas de Calais) et départemental (Ain, Yonne, Haute-Savoie, Vaucluse, Côtes d'Armor, Cantal). Pour chacun des projets, l'objectif était de prendre en compte quatre caractéristiques des réseaux en question : 1) les aspects techniques concernant les données ; 2) les aspects techniques concernant les outils informatiques; 3) les aspects relatifs à la formalisation des partenariats ; 4) les aspects relatifs à la coopération entre individus. La figure 7 récapitule les différents indices que peuvent prendre ces quatre composants. Elle constitue une bonne première approche des contextes inter-organisationnels et nous servira de base à la description formelle de nos études de cas.

3.1.1.2- Regroupement thématique et/ou territorial

Au-delà des quatre composants qui viennent d'être évoqués, les réseaux géomatiques inter-organisationnels peuvent être caractérisés par le point d'ancrage de leur dynamique. Celui-ci peut être thématique ou territorial. Ainsi, par réseau thématique, nous entendons toutes les coopérations inter-organisationnelles dont l'unité de référence est le domaine d'application. On peut citer les partenariats entre agences d'urbanisme dont les préoccupations sont communes mais les territoires d'étude variés¹⁵ ou encore les conventions partenariales sur le thème de l'eau qui réunissent des acteurs de niveaux hiérarchiques différents et de situations géographiques différentes¹⁶. Au contraire, les réseaux territoriaux ont pour dénominateur commun l'unité spatiale (le territoire). Ces initiatives se sont vite développées à l'instar du CRIGE PACA ou de plusieurs initiatives départementales.

Nous avons mis en évidence au chapitre 1, le rôle joué par le territoire dans l'émergence des réseaux géomatiques inter-organisationnels, en insistant notamment sur la problématique des recompositions territoriales. Le territoire, défini par Bailly (1984) comme « *produit à partir de l'espace par les réseaux, circuits et flux projetés par les groupes sociaux* », joue donc un rôle clé dans les réseaux géomatiques et dans les relations entre acteurs. En effet, comme le rappelle Major (1999) : « *Le territoire peut se définir non seulement comme un espace de ressources mais aussi comme un espace où se négocient l'identité des acteurs et leur légitimité.* » On ne peut en conclure que le territoire est le substrat de tous les réseaux géomatiques qui se mettent en place car certains dispositifs collaboratifs autour des données géographiques sont initiés par un ancrage uniquement thématique. Nous verrons dans une de nos études de cas qu'un réseau géomatique inter-organisationnel s'est développé entre différents gestionnaires de réseaux (de France et d'Europe de l'Est). Le point commun entre les acteurs n'est alors pas le territoire d'intervention mais bien la thématique abordée par les données géographiques en jeu.

¹⁵ Par exemple, le RAURA (Réseau des Agences d'Urbanisme de Rhône-Alpes) réunit les agences de Lyon, Grenoble et St Etienne.

¹⁶ Par exemple, le RNDE, Réseau National des Données sur l'Eau ou les MISE, Missions Inter-Services de l'Eau réunissent tous les acteurs français (Etat/Collectivité/secteur privé) intervenant dans le domaine de l'« eau ».

CARACTERISTIQUES DES PARTENARIATS RELATIFS AUX SIG

Henri Pornon, *Partenariats relatifs aux SIG – Propositions d'une typologie et grille d'évaluation*
Rapport d'étude du CERTU, 1998.

Aspects techniques concernant les données géographiques	
Gestion commune	Certains partenaires acceptent que leurs données soient gérées par un autre partenaire.
Gestion coordonnée	Les partenaires mettent leurs données à disposition d'autres acteurs et acceptent que ceux-ci influent sur les caractéristiques des données.
Echange	Les partenaires mettent leurs données à disposition d'autres acteurs.
Information	Chaque partenaire décrit les données dont il dispose, mais ne les met pas encore à disposition d'autres acteurs.
Acquisition externe	Dans le cas d'une acquisition de données externes à frais partagés, les données des organismes ne sont pas concernées.
Rien	Aucun partenariat entre organismes concernant les données.

Aspects techniques concernant les outils informatiques	
Centralisé	Un organisme se propose d'être prestataire pour les autres.
Fédéré	Tous les organismes ont le même SIG. Les données de chaque organisme sont stockées dans une base de données centralisée.
Hétérogène	Un serveur SIG inter-organismes est mis en place avec des passerelles d'échanges vers les SIG des organismes.
Echanges	Définition de protocoles d'échanges de données entre organismes : support physique, format d'échange...
Rien	Pas d'échange entre les SIG des organisations

Aspects relatifs à la formalisation des partenariats	
Structures de droits et devoirs	Une structure juridique qui offre des services, mais dont les clients ont des droits et des devoirs (obligations).
Structure offre de services	Une structure juridique qui offre des services, et dont les clients ont des droits, mais pas de devoirs ni d'obligations.
Convention 1*N	Conventions de partenariat dans lesquelles un organisme joue un rôle privilégié.
Convention N*N	Conventions de partenariat bilatérales entre organismes.
Informel	Aucune formalisation.

Aspects relatifs au relationnel (« humanware »)	
Collaboration	On participe à des réalisations communes, en réalisant les tâches en commun, sur la base d'objectifs qui dépassent ces réalisations.
Coopération	On participe à des réalisations communes, mais on n'a pas forcément la volonté de coopérer au delà de la réalisation envisagée et on partage les tâches communes.
Coordination	Les acteurs ont le souci d'harmoniser leurs actions entre elles, mais pas encore celui de faire ensemble.
Communication	Les acteurs se parlent (mais n'ont pas encore le souci d'harmoniser leurs actions).

Figure 7. Cadre théorique de comparaison des Partenariats SIG proposé par Pornon (1998).

3.1.1.3- Matrice de proximité métier / organisation

Le contexte juridique, institutionnel ou encore l'ancrage territorial et/ou thématique ne seront décrits que pour apporter un éclairage sur les situations observées puisque notre centre d'intérêt est davantage axé sur la dimension socio-cognitive de ces réseaux. C'est pourquoi ces éléments de définitions peuvent être complétés par une vision plus socio-cognitive des organisations et des formes d'action collective en insistant sur leur caractère distribué. Celui-ci est mis en évidence par la diversité à la fois des métiers et des organisations impliqués dans ces réseaux.

Diversité des organisations

Calkins et Weatherbe (1995) précisent dans leur définition du « *spatial data sharing* » que les participants doivent être issus d'organisations distinctes ou de départements différents au sein d'une même organisation. La perspective cognitive qui est la nôtre ne peut être bornée sur des frontières figées qui, du point de vue du partage de connaissances n'ont aucune légitimité. Notre cadre cognitif nous conduit, par conséquent, à nous écarter d'une définition purement institutionnelle de l'organisation et à nous rapprocher de la notion sociologique de système d'action concret défendu par Friedberg et Crozier (1975) et déjà évoquée au chapitre 1. On rappelle que ces derniers font abstraction des frontières hiérarchiques en se focalisant davantage sur des logiques de groupes d'acteurs. Notre ambition d'une compréhension du partage des connaissances territoriales via le partage de données géographiques nous conduit tout de même à distinguer l'inter et l'intra organisation en nous appuyant sur une définition de l'organisation qui dépend du niveau de contrainte décisionnelle.

Diversité des métiers

Que les réseaux soient issus d'un ancrage thématique ou spatial, on peut, dans tous les cas, les discriminer en plus de la diversité des organisations par la diversité des métiers en jeu. Les échanges peuvent, par exemple, concerner deux urbanistes d'une intercommunalité et d'une ville (métiers proches) ou un spécialiste des transports et un urbaniste (métiers différents). Le mot *métier* vient du latin *ministerium*, qui signifie : « *fonction de serviteur, service, fonction* ». Le Petit Robert (1995) le définit comme « *genre d'occupation manuelle ou mécanique qui exige un apprentissage et qui est utile à la société économique* », incluant de fait le processus d'apprentissage comme composant central de tous les métiers. Sa traduction anglo-saxonne en *skill, craft, guild* ou *profession* témoigne de la complexité et de l'étendue du concept. Ainsi, pour distinguer les caractéristiques des différents métiers, on évoque couramment les notions de filière métier¹⁷, de processus métier¹⁸ ou encore de compétence métier¹⁹.

¹⁷ Concept positionné au niveau des branches opérationnelles des organisations et qui peut aller jusqu'à une division juridique des entités des organisations (Serrafero, 2005). En géomatique, certaines organisations (publiques ou privées) distinguent leur filière de production, d'administration et d'analyse des données.

Dans le cadre de notre étude sur les réseaux géomatiques inter-organisationnels, c'est l'ensemble de ces composants qui nous intéressent et qui sont souvent réunis sous l'expression de culture métier. La culture métier traduit « *l'histoire cognitive* » de l'organisation ou de l'individu étudié (Frey et al., 2007). Elle est ainsi influencée à la fois par le niveau organisationnel (filière métier), collectif (processus métier) et individuel (compétence métier).

Matrice de proximité métier / organisation

Ces premières distinctions nous permettent d'établir une matrice (figure 9) qui se base sur, d'une part, la proximité des métiers et, d'autre part, la proximité des organisations (Noucher, 2006). Les deux facteurs mis en évidence par cette matrice interrogent la capacité des acteurs à coopérer et à se comprendre en fonction de la proximité de leur métier et/ou de leur organisation. Cette matrice nous permettra de positionner puis sélectionner nos études de cas²⁰.

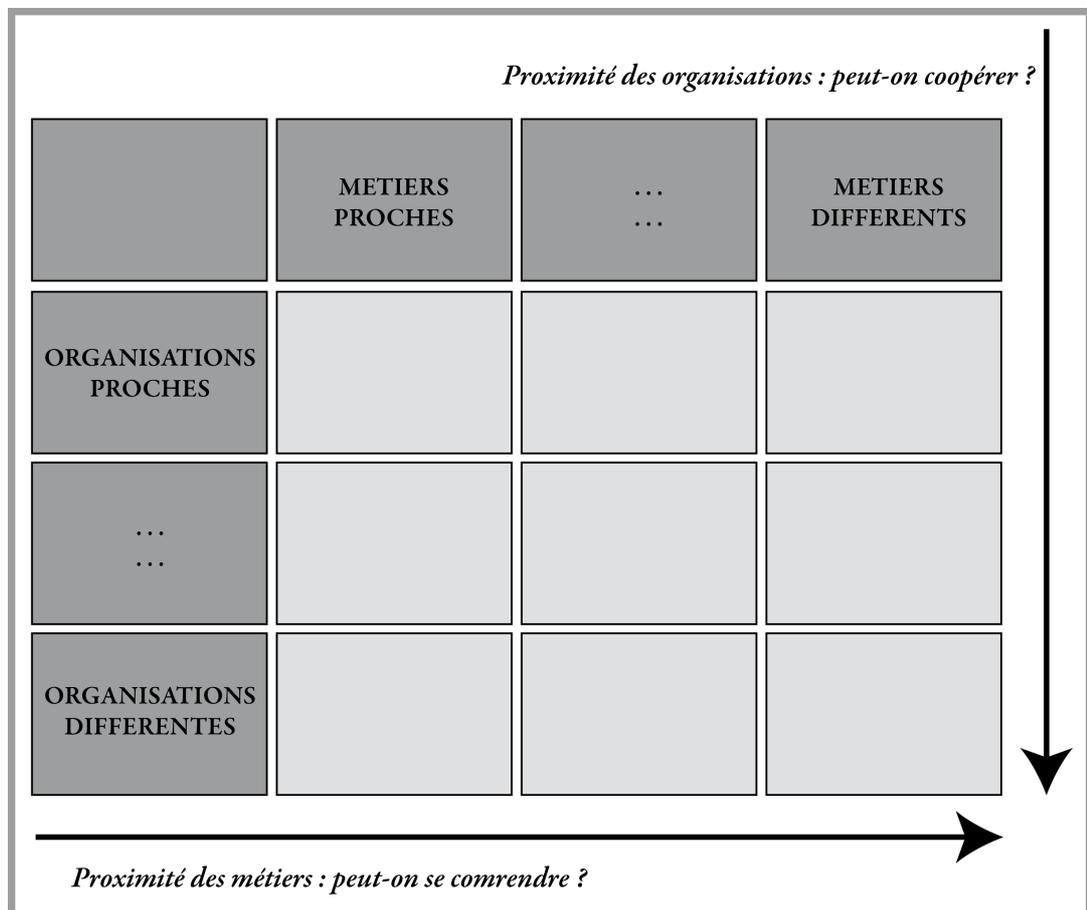


Figure 8. Matrice de proximité métiers / organisations

¹⁸ Concept positionné au niveau des équipes et qui organise le travail des acteurs pour répondre à des objectifs définis par la stratégie de l'organisation (Morlay et al., 2005). En géomatique, certaines équipes ont défini des processus métier bien spécifiques, par exemple, pour l'intégration de données géographiques externes dans leur référentiel centralisé.

¹⁹ Concept positionné au niveau de l'individu. La compétence métier est un savoir-faire finalisé pour l'action (Serrafero, 2005). De par la diversité des activités liées à la géomatique, des compétences fortement différenciées peuvent être présentes au sein d'une même équipe : acquisition de données 3D *versus* traitement d'images satellites pour n'en citer que deux.

²⁰ Elles seront présentées plus en détail au chapitre 4.

Des réseaux géomatiques socialement et cognitivement distribués

La matrice de proximité métier/organisation permet de mettre en évidence deux paramètres structurants importants concernant les réseaux géomatiques inter-organisationnels. Elle nous invite également à considérer ces réseaux dans une perspective socio-cognitive qui permet d'insister sur la nature distribuée de ces réseaux. Cette dernière reconnaît l'existence de pratiques et de savoirs différenciés du point de vue géographique et de leur nature sociale et cognitive (Grenier, 2004). « *L'idée de cognition socialement distribuée renvoie au fait que les individus travaillant en coopération sont susceptibles d'avoir des connaissances différentes* » (Cicourel, 2002). On parle alors aussi de réseau socialement et cognitivement distribué. Le réseau est dit socialement et cognitivement distribué quand la diversité pluridimensionnelle et géographique des acteurs devient le fondement de l'action du dispositif (Orlikowski, 2002).

3.1.2- Les paramètres structurants des données géographiques

Nous venons de mettre en évidence un certain nombre de paramètres structurants des réseaux géomatiques inter-organisationnels. Ils vont nous permettre d'orienter nos prochaines itérations pour affiner notre compréhension de l'objet de recherche. Notre objectif étant de s'intéresser au rôle de la donnée géographique au sein de ces réseaux, il convient désormais de se focaliser sur les paramètres structurants de la donnée elle-même.

3.1.2.1- Typologie des différentes données géographiques

Degré d'abstraction des représentations spatiales externes

L'intégration des perceptions territoriales s'effectue à travers des formes de représentation qui sont hétérogènes et qui conduisent à la production de données géographiques variées. Plusieurs raisons peuvent être évoquées à commencer par le langage courant pour décrire l'espace qui se veut particulièrement complexe étant donné la polysémie des objets territoriaux et les échelles de perception qui dépendent des individus et des circonstances (Girard, 2004). Pour gérer au mieux cette diversité et surtout pour en tirer profit, Chrisman (2000) suggère l'ouverture des systèmes afin d'accommoder au mieux les visions différentes du territoire et la mise en place de négociations dans l'échange des bases de données géographiques. Ces dernières ne sont pas des produits comme les autres puisqu'elles sont des représentations de l'espace. Elles peuvent ainsi être décrites selon deux dimensions : leur dénotation (*i.e.* les phénomènes géographiques qu'elles montrent tels que les routes, les chemins, les forêts, etc.) et leur connotation (*i.e.* ce que l'on peut attendre de cette représentation tels que une promenade dans la nature, une décision de construire un immeuble, etc.). En reprenant le cadre proposé par Maurel (2001), on se propose de borner notre périmètre de recherche. Notre objectif n'est pas, en effet, d'étudier l'ensemble des

représentations spatiales externes mais uniquement celles qui sont manipulées au sein des réseaux géomatiques inter-organisationnels, à savoir les données géographiques.

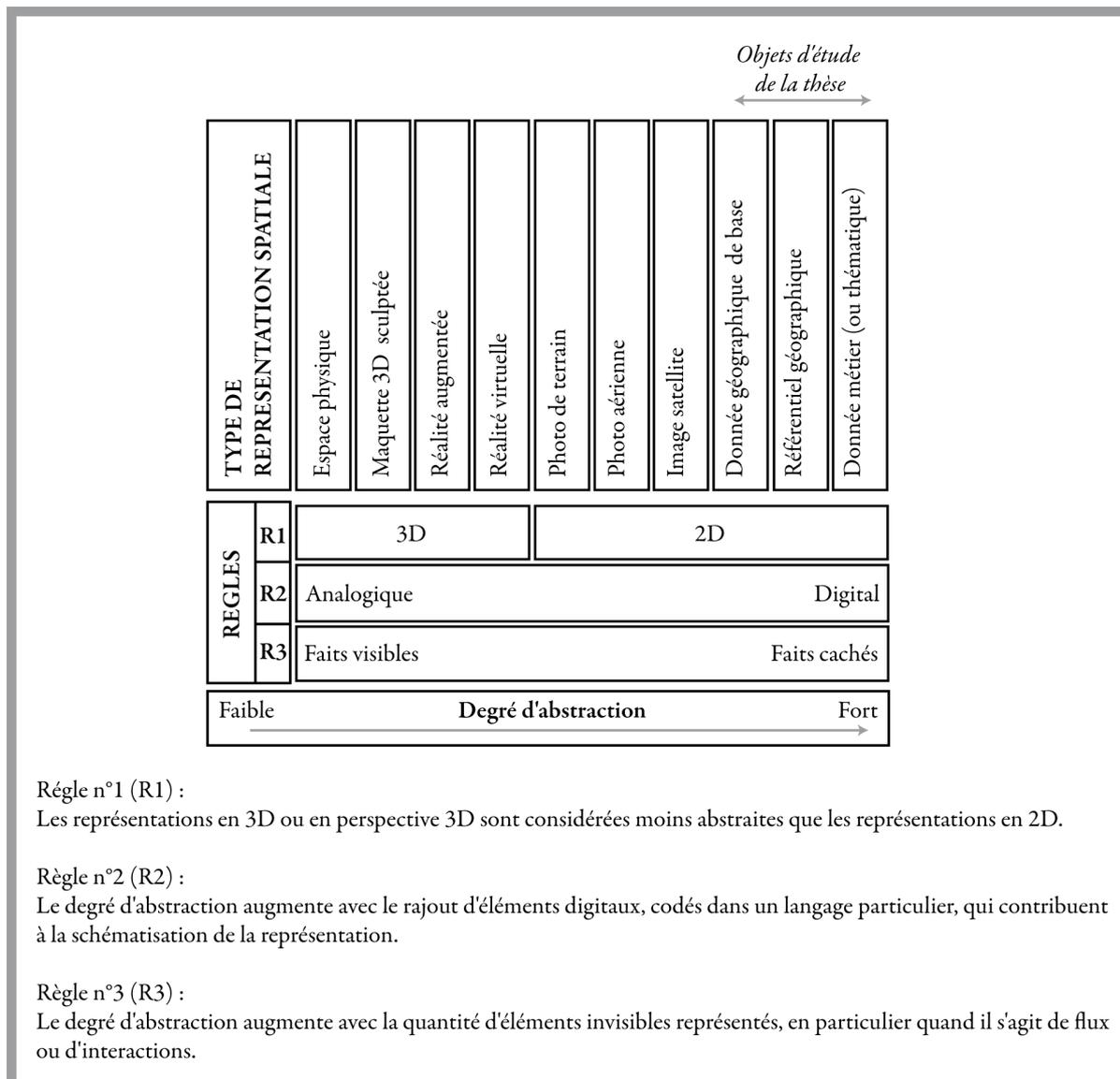


Figure 9. Proposition de classification des représentations spatiales externes établie d'après les trois règles R1, R2 et R3. Adapté de (Maurel, 2001).

L'intérêt de la typologie de Pierre Maurel est de distinguer les représentations spatiales externes en fonction de leur degré d'abstraction. Tout en conservant l'ossature de cette typologie constituée de trois règles de base qui permettent la classification des différents niveaux d'abstraction des représentations, nous l'adaptions en réduisant l'énumération originale de représentations proposée par une liste simplifiée qui nous permet de faire ressortir les grands types sur lesquels nous souhaitons travailler.

Données de base, référentiels géographiques et données métier

Il convient désormais de différencier les trois types de représentations spatiales qui sont au cœur des réseaux géomatiques que nous étudions : les données de base, les référentiels géographiques et les données thématiques.

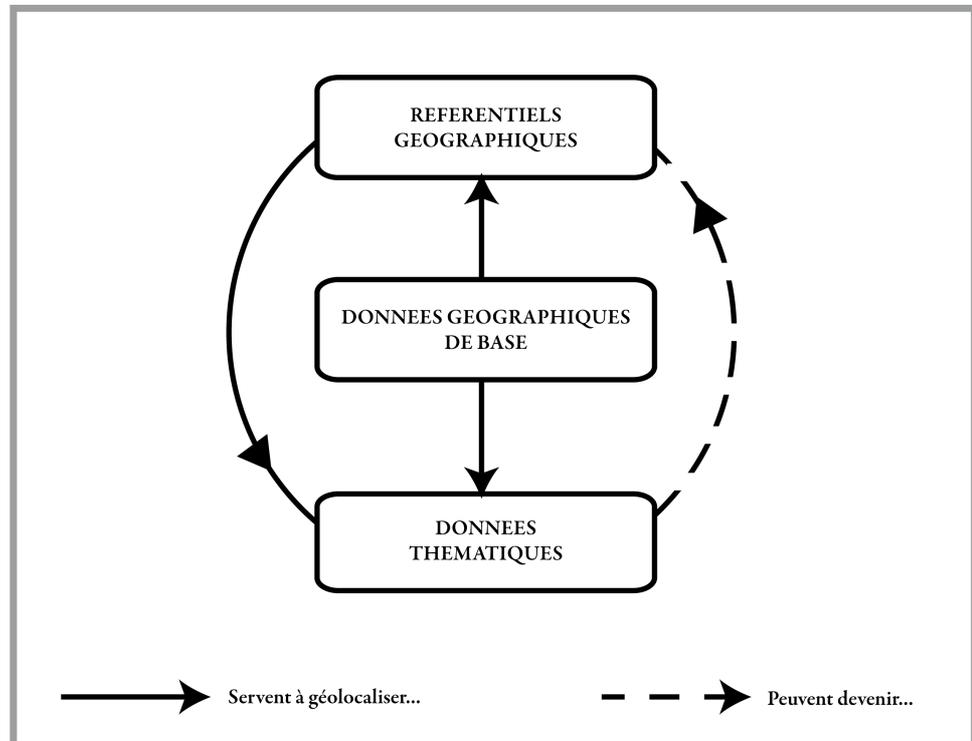


Figure 10. Données de base, référentiels géographiques, et données métier.

Les termes *données de base* et *référentiels* sont souvent employés voire associés mais pas forcément bien à propos car ils peuvent définir à la fois les concepts couverts par les données et/ou les spécifications qui y sont associées. On s'attachera donc, dans un premier temps, à définir les données de base, qui sont à rapprocher de la notion anglo-saxonne de « *base map* » selon la définition de GSDI (2004). Elles ont pour vocation de donner la forme, la position ou l'image des objets géographiques (CNIG, 2005). Les réseaux géodésiques, de nivellement ou les prises de photos aériennes sont de bons exemples des *données de base*. Mais elles ne définissent en aucun cas le sens de ces objets. Constitué d'un ensemble minimal de données complémentaires et cohérentes, un *référentiel géographique* permet de localiser directement ou indirectement les données de tout organisme. Il sert donc de point d'appui pour la production de données métier. Les données contenues dans un référentiel doivent être clairement identifiées et placées sous la responsabilité d'une structure publique. Elles doivent, de plus, être accessibles à tous, comme le prônent les dernières orientations européennes par le biais de la Directive INSPIRE. Le CNIG (2005) donne les exemples du réseau routier, du parcellaire, ou bien encore des limites administratives. On ne peut

considérer les référentiels comme des données géographiques totalement neutres. Des choix d'interprétation sont effectués. Le terme *référence* est donc davantage relatif à la thématique qui est traitée (d'usage commun) plutôt qu'à la neutralité de l'information produite. Propres à une communauté, les *données métier* concernent toutes les données produites par les utilisateurs dans la perspective de leur métier. Les thématiciens du territoire (urbaniste, conservateur du patrimoine, architecte, géologue, forestier mais aussi topographe et cartographe) partent bien souvent des référentiels géographiques auxquels ils ajoutent une plus value issue de leur métier. Comme vu précédemment, la plus value métier peut se définir comme le reflet de *l'histoire cognitive* du producteur des données.

Ces différents types de données s'alimentent mutuellement et leurs frontières sont tout à fait perméables (figure 11). Ainsi les données métier des uns peuvent être les référentiels des autres (Neimann et Chrisman, 1985). C'est le cas, par exemple de la base de données d'occupation des sols de l'IFEN, Corine Land Cover. Initialement construite comme une donnée d'expert en environnement, elle a été progressivement appropriée par une part de plus en plus importante d'acteurs jusqu'à être aujourd'hui unanimement considérée comme un référentiel cartographique. Malgré cette possible ambiguïté, nous maintenons cette distinction pour bien mettre en évidence que plus la *projectivité* de l'acte de modélisation est forte²¹, plus la composante *métier* de la donnée sera importante. Cette dimension métier doit être prise en compte dans l'échange de données si l'objectif de celui-ci n'est pas réduit à un transfert de fichier informatique mais plutôt à un partage de connaissances. Il convient désormais de clarifier les notions de donnée, information et connaissance.

3.1.2.2- Distinction entre données, informations et connaissances.

Des données à l'information

Joliveau (2004) présente une vue procédurale du traitement de l'information au sein des SIG qui permet de distinguer les données brutes, de l'information et de la connaissance. Lorsqu'un problème spatial est posé, une série d'observations et de mesures sont intégrées dans le système et constituent un ensemble de données brutes. A partir de celles-ci des opérations de raffinage²² des données aboutissent à la production d'informations pertinentes par rapport au problème initialement posé et aux utilisateurs concernés. Ces opérations peuvent être très simples ou très complexes de par la dimension géométrique des objets manipulés. Mais, dans tous les cas, l'objectif est double : répondre au problème posé et être mobilisable par les utilisateurs concernés. Cette double distinction est essentielle car elle traduit, là aussi, la *projectivité* associée au passage de la donnée brute à l'information. Le

²¹ C'est-à-dire plus l'inscription intentionnelle de la schématisation du modélisateur est dicté par le périmètre de son projet.

²² La production d'informations à partir de données brutes via les TIG peut s'opérer par des traitements divers que rappelle Joliveau (2004) : combinaison et calcul de données dérivées, généralisation, agrégation, désagrégation. Dans tous les cas, ces traitements se font en fonction de la vision de l'acteur. Le génération d'information à partir des données intègre donc déjà une dimension cognitive, avant même de la génération de connaissances.

procédé dit de raffinage est intentionnel et dicté par un projet, c'est pourquoi, on parle de projectivité plutôt que d'objectivité. La production d'indicateurs géographiques réalisés à partir des données de base en est un bon exemple. Ainsi, selon Desthieux (2005) : « *les indicateurs géographiques mesurent des attributs de phénomènes ayant une incidence sur un objet du territoire, par rapport à une finalité donnée.* »

De l'information à la connaissance

Dans l'étape suivante de la vue procédurale de Joliveau (2004), l'information est traitée pour élaborer une connaissance du problème posé. Une décision ne se prend jamais uniquement à partir de l'information formalisée disponible sur un problème : « *celle-ci est confrontée avec une connaissance intuitive de la question, un savoir d'expérience, une collecte d'avis si la décision est collaborative.* » Selon McCloy (1995) cité par Joliveau (2004), le niveau de connaissance se caractérise par une maîtrise des principes et des processus qui influent sur le problème posé. Le système d'information formalisé peut contribuer à produire de la connaissance à partir de l'information en aidant à développer ou adapter des modèles qui simulent des évolutions ou des scénarios. Les résultats sont alors comparés avec ce que les utilisateurs pensaient intuitivement.

La démarche cognitive aboutissant à la création de connaissances peut être schématisée sous la forme procédurale d'un continuum partant du codage de la perception des signaux de la réalité en données géographiques pour aboutir à la connaissance en passant par le stade de l'information (qui traite et synthétise les données). Cette approche de la connaissance est en adéquation avec les postulats constructivistes qu'expose Morin (1986) : « *la connaissance ne saurait refléter directement le réel, elle ne peut que traduire et le reconstruire en une autre réalité* ».

3.1.2.3- La donnée géographique, savoir du territoire ?

Accepter les représentations territoriales d'autrui

Notons comme le fait Joliveau (2004) que le passage d'une situation de compréhension individuelle, pour laquelle le schéma a été construit, à celui d'une compréhension collective soulève une difficulté. Plus chaque participant avance dans le processus de traitement d'information du problème, plus sa compréhension et sa relation au problème *se resserrent* et plus il peut avoir de difficulté à objectiver et à communiquer ses résultats. Or, dans la logique collective des réseaux géomatiques inter-organisationnels, c'est à ce moment qu'il est au contraire nécessaire de partager des connaissances.

Le partage de connaissances présuppose alors l'acceptation des représentations d'autrui et de ses propres représentations. Ainsi, Sfez (2004) nomme *surcode* le fait de croiser divers codes pour représenter un même aspect du monde réel. Le surcodage de Lucien Sfez est donc à mettre en parallèle avec la traduction et la reconstruction évoquées par Edgar

Morin. Deux organisations qui n'ont pas les mêmes objectifs ou les mêmes conventions *coderont* donc les mêmes choses de façon différente. Pour que l'une puisse réutiliser les informations produites par l'autre, il faudra définir des tables de traduction qui, le plus souvent seront approximatives et incompréhensibles à l'extérieur du réseau d'acteurs qui les a produites.

En cela, l'information géographique peut être considérée comme un véritable *sabir*²³ du territoire, à l'image de certains langages hybrides, faits d'emprunts de cultures diverses et qui sont difficilement intelligibles de l'extérieur. On emploie ici le terme « *sabir* » dans son sens originel (à savoir un jargon mêlé d'arabe, de français, d'espagnol, d'italien parler en Afrique du Nord et dans le Levant par les indigènes pour se faire comprendre des Européens) et non dans son acception négative actuelle (Le Petit Robert, 1995). La notion de « *sabir* » parfois préférée au terme « créole » peut d'ailleurs être rapprochée du concept anglo-saxon de « *trading zone* » mobilisé par Peter Galison (1997) pour expliquer le maintien de l'unité du domaine de la physique d'après-guerre malgré l'hétérogénéité des cultures métiers des chercheurs. Francis Harvey et Nicholas Chrisman ont repris ce concept pour évoquer la problématique de l'interopérabilité sémantique dans le domaine des technologies de l'information géographique dans (Chrisman et Harvey, 1998), (Chrisman et Harvey, 2004) ou encore (Harvey, 2005).

Connaissance partagée et synchronisation cognitive

La difficulté, évoquée par Joliveau (2004), dans le passage d'une génération individuelle de la connaissance à partir du raffinement progressif des données puis des informations à la génération de connaissances collectives partagées par un réseau d'acteurs engagés dans un contexte géomatique inter-organisationnel commun, met en évidence l'importance des processus de médiation (de sur-codage / de traduction / de reconstruction) qui vont permettre une *synchronisation cognitive*.

La synchronisation cognitive a pour objectif d'établir un contexte de connaissances mutuelles, de construire un « *référentiel opératif commun* »²⁴ (Leplat, 1993). Les activités de synchronisation cognitive varieront en fonction du volume de connaissances partagées. Ceci signifie en particulier que la proximité des métiers des acteurs (thématiciens du même domaine ou non) et la proximité stratégique de leurs organisations (structures associées ou concurrentes) auront un effet important sur le processus de médiation à mettre en place. Le degré d'abstraction des données (référentiels ou données métier) a également un impact important et qui se renforce progressivement compte tenu de la diffusion des TIG qui,

²⁴ Le référentiel opératif commun est une représentation de la situation et des actions à accomplir, partagée par ceux qui ont à réaliser le même objectif et élaborée en commun pour servir la réalisation de cet objectif. Il est opératif dans la mesure où il est construit pour servir la préparation et la réalisation de l'action projetée. Il est commun dans la mesure où il est construit par une mise en commun des compétences de chacun (Falzon, 1992 / Leplat, 1993).

comme nous l'avons précédemment évoqué, conduit à une multiplication des « *représentations expertes fermées* » (Roche et Hodel, 2004) produites par les thématiciens.

L'observation des paramètres structurants des réseaux géomatiques inter-organisationnels et des données géographiques nous a permis d'affiner la définition de notre objet de recherche. L'analyse plus détaillée du rôle de la donnée géographique au sein de ces réseaux inter-organisationnels va désormais nous permettre de mettre en évidence les démarches d'appropriation et la notion d'objet-frontière, éléments centraux des processus d'acquisition de connaissance qui nous intéressent.

3.2- Analyse des données : de l'appropriation des données aux objets-frontières

3.2.1- L'appropriation comme un processus global d'apprentissage

3.2.1.1- S'approprier des données pour acquérir des connaissances

Le lieu où se joue l'apprentissage

À la différence d'autres applications informatiques, par exemple les logiciels de comptabilité, les technologies de l'information géographique n'offrent pas à l'utilisateur un environnement clos qui serait délimité par un ensemble fini de fonctionnalités et de données. Au contraire, de par leur fonction de catalyseur inter-organisationnel²⁵, elles offrent un environnement à la fois ouvert, dans la mesure où elles permettent l'usage d'autres applications concomitantes et distribuées, dans la mesure où les contenus qui y circulent vont et viennent en fonction des échanges de données géographiques (par exemple, via des Web services). Les données géographiques agissent ainsi comme une passerelle, ouvrant sur d'autres services et autorisant d'autres usages. L'appropriation revient donc pour l'utilisateur à choisir parmi un ensemble de possibles pour se réinventer sa donnée géographique. La démarche d'appropriation est selon la formule de Millerand (2002) « *le lieu où se joue l'apprentissage* ». Nous préférons parler de processus et/ou de démarche d'apprentissage plutôt que de lieu d'appropriation pour insister ainsi sur les différents cheminements possibles, moins évident avec la notion de lieu qui renvoie davantage à l'idée d'un emplacement ponctuel et fixe (Lussault, 2007).

Distinction entre apprentissage et appropriation

Proulx (1988) différencie l'appropriation et l'apprentissage dans le cas de la micro-informatique : « *Alors que le premier processus [l'appropriation] est plus global et pose ultimement la question de l'intégration des savoirs acquis dans la vie quotidienne des usagers, le processus d'apprentissage des savoirs informatiques pourrait être considéré comme la dimension de l'appropriation qui concerne spécifiquement l'alphabétisation informatique proprement dite* ». Les différents niveaux d'apprentissage

²⁵ Cf. supra : Section 1.1.2

ne vont alors pas nécessairement de pair avec une échelle de l'appropriation. Ainsi, Millerand (2002) précise que : « *certaines usagers pourraient se démarquer par un usage intensif tout en restant à peine alphabétisés en termes de connaissances acquises sur la technique utilisée* ». Cette situation est particulièrement fréquente dans le domaine de l'information géographique où bon nombre d'utilisateurs n'exploitent pas forcément pleinement les potentialités offertes par les données géographiques qu'ils manipulent. Un bon exemple est celui du traitement graphique des données souvent cartographiées de manière brutes alors que le respect des règles de la sémiologie graphique permettraient de faire émerger des analyses nouvelles. Notre intérêt pour le partage de connaissances nous incite à nous focaliser sur les processus d'apprentissage tout en mobilisant les notions d'appropriation et d'usage comme révélateurs partiels de ces processus.

3.2.1.2- La démarche d'appropriation

L'étymologie latine du mot appropriation renvoie à la fois à l'idée de s'accaparer la propriété de quelque chose et à celle de l'adapter, voire de s'y adapter. D'après le Petit Robert, le substantif appropriation signifie « *action de faire d'une chose sa propriété* » (tel qu'employé en droit) ou « *action d'approprier, de rendre propre à un usage* ». Dans cette perspective, l'appropriation d'un dispositif technique par un individu renvoie à un double engagement de l'utilisateur dans l'usage du dispositif technique mais également du dispositif technique mis au service des intentions de l'utilisateur.

Proulx (1988) insiste sur la dimension créatrice de l'appropriation, en refusant de parler d'appropriation dans les cas de non-usage d'une technologie qui suivraient un comportement d'adoption. L'appropriation ne serait effective que dans la mesure où l'individu intègre l'objet ou le savoir acquis de manière signifiante et créatrice dans ses tâches quotidiennes. C'est là toute la différence entre l'idée de consommation et celle d'appropriation : on peut acheter des données sur étagère (fond de plan routier, statistiques socio-économiques ou occupation du sol, par exemple) mais ne pas les utiliser, donc ne jamais se les approprier.

Trois processus complémentaires

Pour résumer, Millerand (2003) utilise la notion d'appropriation pour faire référence à trois processus complémentaires. Le premier est un mécanisme dynamique qui s'intéresse aux processus de formation et de constitution des usages d'un dispositif technique à l'intérieur d'une pratique. Le second concerne un processus d'engagement des usagers vis-à-vis de la technique (par la réalisation d'apprentissages plus ou moins conscients, par la mise en oeuvre de processus de socialisation, etc.) et de la technique vis-à-vis des usagers (à travers les adaptations, les détournements d'usage ou les réinventions du dispositif par les usagers). Enfin, le dernier processus est relatif à la construction de l'identité sociale des usagers. Nous

détaillerons ces processus, au chapitre suivant, en nous référant à la littérature relative aux théories de l'apprentissage.

3.2.2.3- L'analyse des usages comme révélateur de la démarche d'appropriation.

L'appropriation ou la formation des usages

L'appropriation se traduit, pour un acteur donné, par la modification de sa capacité à réaliser une tâche. L'évolution des usages en est le témoin. C'est donc l'étude des usages des données géographiques issues de dispositifs collaboratifs (échange, diffusion, coproduction) qui nous permettra d'évaluer les effets de l'apprentissage. Or, comme le souligne Millerand (2002) : « *c'est en se centrant précisément sur les mécanismes d'appropriation des objets techniques que les recherches se sont révélées les plus fructueuses pour appréhender la question de la formation des usages* ».

Aussi, nous nous attacherons dans notre thèse à l'étude concrète des pratiques déployées par les usagers, c'est-à-dire à ce qu'ils *font* avec les données géographiques, quels *usages* ils en *construisent* et comment ils se les *approprient*. Nous observerons, pour cela, les usages des données géographiques issues de réseaux inter-organisationnels pour tenter d'en comprendre la complexité et mieux saisir les répercussions de leur diffusion.

Penser les usages des données géographiques à partir de l'étude concrète des pratiques développées par les usagers constitue une piste privilégiée pour saisir l'action de la technique dans la société, dans la mesure où une telle posture permet généralement d'éviter l'écueil du déterminisme, qu'il soit de nature technologique ou sociale (Breton et Proulx, 2002) en s'ancrant dans un constructivisme réaliste²⁶. Les trente dernières années de recherche dans le domaine ont permis de donner une visibilité accrue aux travaux sur la question des usages, qu'il s'agisse d'études empiriques ou de recherches théoriques sur des objets aussi divers que le micro-ordinateur personnel, la téléphonie mobile et, plus récemment, Internet et la messagerie électronique (Millerand, 2003).

En dépassant le questionnement centré sur l'utilité *versus* la non utilité des outils, ces recherches ont dévoilé toute la complexité des processus de formation et de stabilisation des pratiques. Ainsi, l'appropriation des dispositifs relèverait davantage de la construction de *sens* chez les usagers qu'elle ne tiendrait aux caractéristiques techniques propres des technologies.

« L'insertion sociale d'une NTIC, son intégration à la quotidienneté des usagers, [dépendent] moins de ses qualités techniques « intrinsèques », de ses performances et de sa sophistication, que des significations d'usage projetées et construites par les usages sur le dispositif technique qui leur était proposé »

Mallein Philippe, Toussaint Yves,
TIC : une sociologie pour la conception assistée par l'usage,
Communication et stratégie, n° 15, 1994.

²⁶ Cf supra : Section 2.1.1

De l'utilisation des outils...

A notre connaissance, les travaux sur ce thème sont relativement absents des recherches dans le domaine de la géomatique. Par exemple, les évaluations des infrastructures de données spatiales qui ne reposent que sur des critères quantitatifs trouvent leurs limites lorsqu'on ne s'intéresse pas uniquement aux performances techniques des dispositifs. Certains concepts, liés notamment à l'appropriation dans le domaine des systèmes d'information, ont émergé à la conjonction de courants issus de la littérature sur le changement organisationnel et sur la diffusion des innovations technologiques. Ainsi, Cooper et Zmud (1990) ont décrit six phases d'appropriation qu'il convient de parcourir progressivement et que nous avons appliquées au réseau géomatique inter-organisationnel de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA) dans (Noucher et Archias, 2007). Nous les rappelons brièvement ci-dessous :

- ◆ *L'initialisation* correspond à l'identification active ou passive des problèmes et opportunités organisationnels et la détermination d'outils (TIG) et d'un contenu (données géographiques à échanger ou à coproduire) appropriés. L'incitation au changement s'opère par les besoins organisationnels ou par les innovations technologiques. C'est ainsi que le réseau géomatique de PACA est né d'une vision stratégique d'acteurs mais également de la nécessité pour les services de l'Etat, la Région et les Départements (pour commencer) de disposer d'un opérateur technique en capacité d'assurer une maîtrise d'ouvrage unique de projets à caractère mutualiste financièrement très coûteux.
- ◆ *L'adoption* renvoie aux négociations politiques qui sont conduites en vue de mettre en place les outils et les contenus identifiés. En PACA, le Contrat de Plan Etat-Région (auquel se sont associés les Départements) a constitué un cadre adapté à la mise en œuvre des mesures « Informations Géographiques » dont la création du Centre Régional de l'Information Géographique (CRIGE). Il fournit un cadre organisationnel et fixe les participations financières des partenaires sur 6 ans.
- ◆ *L'adaptation* correspond au développement du dispositif. Les procédures organisationnelles sont révisées. Les membres de l'organisation sont entraînés en ce qui concerne l'utilisation de l'application et les nouvelles procédures organisationnelles. Le mode de fonctionnement du CRIGE sous la forme associative a été plusieurs fois remis en cause. L'association était jugée par certains partenaires potentiels trop précaire ou encore mal adaptée aux objectifs. Finalement, il apparaît que cette forme juridique permet de garantir la souplesse et la neutralité nécessaire à un bon exercice des missions du CRIGE.

- ◆ *L'acceptation* est atteinte lorsque les membres sont incités à s'engager activement dans l'utilisation du dispositif. Les services rendus par le CRIGE sont après plusieurs années de fonctionnement, connus de tous les usagers potentiels et largement utilisés. En revanche, les retours attendus (données, cartes, participation aux activités) sont en dessous des attentes malgré l'important travail d'animation de réseau. Une acculturation reste encore nécessaire.
- ◆ *La routinisation* correspond à l'utilisation du dispositif dans les activités normales de l'organisation.
- ◆ Enfin, *l'infusion* traduit l'amélioration de l'efficacité organisationnelle par l'intégration du dispositif dans les procédures organisationnelles.

Les membres du CRIGE PACA n'ont pas suffisamment de recul pour être en capacité d'évaluer les deux dernières étapes qui nécessitent d'aller au-delà d'estimations quantitatives ou de retours informels. Aussi, ce cadre en six phases d'appropriation nous semble fournir une première approche intéressante mais limitée pour l'évaluation des réseaux géomatiques inter-organisationnels. En effet, même s'il prend en compte des éléments qualitatifs et non simplement des statistiques de téléchargement, il ne permet pas une analyse en profondeur des usages associés aux réseaux géomatiques inter-organisationnels. C'est cet objectif que nous poursuivons à travers cette recherche.

...à la créativité des usages

Pour mieux cerner le champ des usages les réflexions de Michel de Certeau apparaissent comme essentielles. Ses travaux ont montré, notamment la « *part du propre* » qui revenait à chacun dans la construction des usages (de Certeau, 1980). Avec ses descriptions fines des « *arts de faire* » et des « *manières de faire* » des usagers, Michel de Certeau montre comment les pratiques des usagers marquent un écart, une différence, avec le programme que cherchent à leur imposer les technocraties et les industries culturelles. Les personnes ordinaires, affirme-t-il, montrent des capacités créatives que ne soupçonnent pas les industriels : par le biais de ruses, de bricolages ou de détournements - que Michel de Certeau réunira sous le terme de « *braconnage* » -, elles sont à même de s'inventer une manière propre de cheminer dans les univers pré-construits. Les travaux de Michel de Certeau ont fortement influencé les études d'usages en France ou le courant britannique des *cultural studies*. Ils ont permis d'élargir le regard au-delà de la relation individuelle des personnes avec les interfaces technologiques. Ils ont introduit le temps et les dynamiques d'apprentissage comme un facteur clé de l'appropriation et de la stabilisation des usages dans des habitudes ou des routines.

Si l'apport de Michel de Certeau à la problématique des usages est majeur, c'est, selon Florence Millerand, parce qu'il a permis de questionner l'autonomie des usagers face aux dispositifs techniques : « *D'une part, il a refusé de considérer l'usage comme allant de soi pour au*

contraire le questionner. D'autre part, il a centré l'étude sur les pratiques effectives (appréhendées en termes d'« actions pratiques ») plutôt que sur les dimensions (sociales, politiques, économiques) structurantes» (Millerand, 2003). Ce faisant, la créativité jusque-là ignorée des pratiques des usagers a été comprise comme le processus même de l'appropriation (Perriault, 1989).

Clarification sur la notion d'usage,

Dans la suite du mémoire nous utiliserons à plusieurs reprises la notion d'usage, qu'il convient, par conséquent, de clarifier dès à présent. L'usage renvoie au *rapport* d'usage de l'utilisateur aux données géographiques (incluant le contexte d'usage, les représentations de l'utilisateur, son expérience personnelle sur la thématique concernée, son expertise sur les caractéristiques techniques de la donnée, etc.) tandis que l'utilisation renvoie strictement à l'emploi du dispositif. Il renvoie également à une manière *propre* de manipuler un dispositif pour un individu ou un groupe et s'inscrit dans une pratique (de consommation, de communication, de travail, etc.).

3.2.2- Des artefacts cognitifs et collaboratifs aux objets-frontières

3.2.2.1- De la synchronisation cognitive à l'objet-frontière

La notion d'artéfact cognitif

L'idée clé de notre ancrage théorique est que la *cognition* est *distribuée* entre les acteurs et les outils (au sens large, à savoir aussi bien les outils d'animation que les outils logiciels ou les données qu'ils manipulent) et au sein du réseau d'acteurs qui composent le cadre physique et/ou virtuel d'apprentissage. On appelle ces éléments de l'entourage autre que l'apprenant lui-même des *artefacts* (Norman, 1993). Ces derniers, en laissant une *trace cognitive*, ne jouent pas seulement un rôle de médiateur mais aussi d'artefact en ce sens qu'ils organisent (ou réorganisent) le fonctionnement cognitif (Salomon, 1995). La donnée géographique coproduite, échangée ou diffusée peut donc être étudiée sous cet angle et permettre ainsi de dégager les enjeux de sa mobilisation dans des contextes multi-acteurs. Ainsi, plus encore que les approches sociales ou les approches cognitives prises isolément, la perspective de la cognition socialement distribuée permet de rendre compte de la participation des objets dans la cognition. Cette dernière, en supposant que la cognition n'est pas enfermée dans une sous-partie du corps mais qu'elle émerge d'interactions dynamiques qui ne se limitent pas aux relations sociales, met en évidence le rôle des éléments externes dans les dynamiques cognitives (Vinck, 2004). La notion d'objet frontière et son prolongement en objet intermédiaire nous permettent alors d'apprécier les enjeux socio-cognitifs autour des artefacts cognitifs et collaboratifs que constituent les données géographiques.

La notion d'objet-frontière

Le concept d'*objet-frontière*²⁷ a été fondé par Susan L. Star et James R. Griesemer à partir d'une étude ethnographique du travail scientifique (Star et Griesemer, 1989). Dans une perspective proche de celle de l'Actor-Network Theory²⁸, il désigne toute sorte d'artefacts de connaissance (répertoires, classifications, représentations matérialisées, méthodes standardisées), dotés d'un caractère abstrait ou tangible, intervenant comme opérateurs de coordination entre des acteurs appartenant à des mondes hétérogènes. L'objet frontière supporte la communication entre des espaces culturels distincts du fait de sa flexibilité comme de sa cohérence technologique.

« Boundary objects are objects which are both plastic enough to adapt to local needs and the constraints of the several practices employing them, yet robust enough to maintain a common identity across sites. They are weakly structured in common use, and become strongly structured in individual-site use. These objects may be abstract or concrete. They have different meanings in different social worlds but their structure is common enough to more than one world to make them recognizable, a means of translation. The creation and management of boundary objects is a key process in developing and maintaining coherence across intersecting social worlds. »

Susan Leigh Star et James Griesemer, *Institutional Ecology, Translations and Boundary Objects*
In *Social Studies Sciences*, 19/3, 1989.

L'objet-frontière incorpore donc en son sein une dimension ambiguë qui lui permet de jouer à la fois le rôle de marqueur d'identité et de médiation – impliquant une traduction - entre mondes ou communautés distincts. L'objet-frontière est « *une entité physique qui relie les acteurs humains entre eux* » (Vinck, 1999). Ce peut être une carte, une donnée géographique ou une interface cartographique autour de laquelle la discussion se crée et s'organise dans le temps et l'espace (on pourra aussi parler de géo-collaboration). Harvey et Chrisman (1998) font d'ailleurs le lien entre le contexte social d'émergence des technologies de l'information géographique et la notion d'objet-frontière. Leurs travaux apportent un éclairage nouveau, qui montre la pertinence des « *objets-frontières* » pour comprendre la problématique d'adoption des TIG dans les contextes géomatiques :

« The part of social-constructivist thinking we specifically mobilize to examine GIS technology is a concept known as boundary objects. This concept articulates the process through which technology becomes part of different social groups, and how technology successfully connects multiple, even opposing, perspectives. Boundary objects provide coherence by linking multiple social groups through the stabilizations of facts and artefacts ».

Francis Harvey et Nicolas Chrisman, *Boundary objects and the social construction of GIS technology*,
Environment and Planning A, 30(9), 1998.

²⁷ Son appellation anglo-saxonne originale, parfois reprise dans les textes francophones est « boundary object »

²⁸ L'ANT (Actor-Network Theory ou théorie de l'acteur-réseau) est une théorie sociologique développée par Bruno Latour, Michel Callon et John Law. Elle se distingue des théories sociologiques classiques parce qu'elle prend en compte dans son analyse, au-delà des humains, les objets et les discours. Ces derniers s'apparentent aussi bien à des « acteurs » qu'à des « actants ».

3.2.2.2- Caractéristiques et nature transitoire des objets-frontières

Caractéristiques des objets-frontières

Les quatre caractéristiques suivantes expliquent la capacité des objets-frontières à créer un accord entre points de vue différents : l'abstraction, la polyvalence, la modularité et la standardisation. Le dialogue entre mondes n'est possible qu'au prix d'un certain niveau d'*abstraction* ; la *polyvalence* rend possible plusieurs activités ou pratiques ; la *modularité* permet à différentes parties de l'objet de servir de base de dialogue entre les acteurs dans des situations différentes ; enfin, la *standardisation* de l'information incorporée dans l'objet, est nécessaire pour la rendre interprétable afin d'être utilisée localement. Ces quatre caractéristiques permettent à l'objet-frontière d'être suffisamment plastique pour supporter le dialogue entre plusieurs mondes culturels différents tout en étant suffisamment robuste pour garder une identité conceptuelle, théorique, pragmatique propre. Nos observations tenteront de qualifier le rôle de la donnée géographique dans les situations collaboratives étudiées en fonction de ces quatre caractéristiques.

Notion d'objets-intermédiaires

Certains travaux insistent sur la nature transitoire des objets-frontières, qui sont construits et évoluent au fur et à mesure que le dispositif collaboratif se structure. La dimension transitoire de ces objets est alors exprimée par le concept complémentaire de *l'objet-intermédiaire*, issu des travaux sur la conception collective de Dominique Vinck. La notion d'objet-intermédiaire met davantage l'accent sur le rôle de l'objet dans le cheminement progressif des enjeux et des connaissances (Vinck, 1999).

L'objet-intermédiaire est un instrument qui permet de stabiliser les représentations, les connaissances et les relations en cours du processus. Il permet aux individus de dialoguer entre eux autour de cet objet. L'objet-intermédiaire est un support et un facilitateur de la coordination entre acteurs impliqués dans un processus complexe dont la finalité et l'issue sont souvent incertaines (Grenier, 2004). Il permet de créer de la coopération du fait même de la négociation de ces objets et de gérer du savoir puisqu'une partie des connaissances y sont inscrites. Les objets-intermédiaires mobilisés dans un processus constituent une ponctuation dans le temps et dans l'espace social ; ils permettent de marquer (repérer) les phases d'avancée du processus (Grenier, 2004). Ce sont ainsi des objets structurés et structurants (Vinck, 1996) qui introduisent des contraintes et des orientations dans le processus tout autant qu'ils rendent compte des représentations, des idées et des enjeux négociés autour de l'objet en question. Ils permettent le dialogue et la convergence entre une pluralité de mondes, d'où l'intérêt que nous leur attribuons puisque l'observation de nos dynamiques collaboratives doit s'inscrire dans le temps.

3.2.2.3- Les objets-frontières, support de la coopération

Trois registres de coopération

La pertinence de la donnée géographique en tant qu'objet-frontière découlerait de ses quatre propriétés précitées (abstraction, polyvalence, modularité, standardisation). Cependant, selon Carlile (2002), un objet possédant ces quatre propriétés n'acquiert la dénomination d'objet-frontière qu'à la condition qu'il puisse supporter trois registres de coopération entre acteurs : les registres syntaxique, sémantique et pragmatique.

Une coopération selon un *registre syntaxique* illustre le partage d'une syntaxe (règle d'écriture, terminologie ...) suffisant à faire travailler ensemble différents individus.

Une coopération selon un *registre sémantique* intervient quand le mot ou le langage commun ne suffit pas pour se comprendre (faible habitude de coopération entre métiers, par exemple) ; la coopération n'est plus une question de transfert d'information mais d'appréhension de ce qui crée ces différences de compréhension entre acteurs. C'est un registre qui repose sur la « *compréhension mutuelle* » entre acteurs (Nonaka et Takeuchi 1997). L'objet frontière permet d'explicitier des savoirs tacites, qui fondent le sens profond et les représentations des uns et des autres.

Enfin, une coopération intervient selon un *registre pragmatique*²⁹ quand la difficulté de dialogue entre les acteurs n'est pas seulement une question de communication ni même de compréhension, mais davantage d'évolution de leurs savoirs. La coopération requiert une certaine altération de ces savoirs pour faire dialoguer les acteurs et peut aboutir à la modification de leurs pratiques et croyances.

Donnée géographique et registre de coopération

Les données géographiques possèdent quelques critères particulièrement intéressants pour être considérés comme des objets-frontières pertinents. Tout d'abord (et dans la mesure où notre étude se focalise sur des réseaux d'acteurs professionnels dans le cadre de projet géomatique inter-organisationnel), la donnée géographique peut être considérée comme un support connu. Cette familiarité réduit l'incertitude créée par la situation nouvelle de devoir travailler en réseau et facilite l'intégration des acteurs dans les situations collaboratives observées. Ainsi, la donnée géographique permet généralement l'articulation des points de vue de deux manières : De manière syntaxique en offrant peu à peu un ensemble de normes et de routines standardisées (échelles, système de projection, unité, mode de représentation, description au sein des métadonnées, etc...) qui permettent la coordination des acteurs ; De manière sémantique en permettant aux acteurs de se

²⁹ Le terme « pragmatique » fait ici référence à la branche de la linguistique qui s'intéresse aux éléments du langage dont la signification ne peut être comprise qu'en connaissant le contexte. Il va donc au-delà du sens courant (qui fait référence à la pratique) qu'on lui donne habituellement.

comprendre mutuellement (surtout lorsque les thématiques de spécialisation des acteurs sont proches).

Cependant, nous avons mis en évidence dans la partie consacrée aux fondements constructivistes de notre recherche³⁰ que les enjeux autour du partage de données géographiques vont au-delà du simple échange de fichiers informatiques puisqu'ils s'inscrivent dans des stratégies d'acteurs qui mettent en jeu les modèles cognitifs territoriaux. Le dialogue entre les cultures-métier du territoire nécessite alors le troisième registre de coopération. Ce registre pragmatique est mobilisé lorsque les acteurs doivent modifier certains de leurs savoirs pour s'adapter cognitivement à leur environnement (social et matériel). On y retrouve alors les problématiques de l'apprentissage et en particulier les approches sociales et cognitives des théories de l'apprentissage.

3.3- Proposition exploratoire : vers une approche sociale et cognitive de l'apprentissage

3.3.1- Les théories de l'apprentissage

Tenter d'acquérir une connaissance partagée du territoire, c'est-à-dire négocier des représentations territoriales communes, en s'appropriant des données géographiques produites dans un contexte collaboratif peut être perçu comme un processus d'apprentissage *i.e.* une modification de la capacité à penser, construire, représenter le territoire sous l'effet de la découverte et de la compréhension de nouvelles données géographiques. Le rapprochement des théories cognitives et des théories sociales de l'apprentissage témoigne de la proximité des préoccupations intellectuelles de leurs auteurs. Le volet cognitif s'intéresse au mode de raisonnement de la pensée. Le volet social se concentre sur les interactions entre individus à la source de l'apprentissage. Chacune des théories de l'apprentissage fixe un angle précis pour examiner l'acte d'apprendre. Elles illustrent la présence de différents points de vue relatifs à la connaissance, à l'acte de connaître, aux apprenants et aux sujets à privilégier lorsqu'il est question d'étudier l'apprentissage. Nous les passons brièvement en revue pour faciliter au lecteur la compréhension de nos ancrages théoriques.

3.3.1.1- Les théories sociales de l'apprentissage.

Théorie de l'identité

Les théories de *l'identité* se préoccupent de la construction sociale de la personne, de l'interprétation culturelle ainsi que de la création et de l'utilisation de marqueurs d'adhésion à titre de membre, tels les rites de passage et les catégories sociales. Elles abordent les questions de catégorisation, d'association et de différenciation. Bien que la psychologie ait accordé une grande attention au concept, la théorie sociale avec des auteurs comme Erving Goffman l'a également considéré comme une façon d'étudier la vie quotidienne. Pour ces

³⁰ Cf supra : Section 2.1

théories de l'identité, l'apprentissage se fait à travers la construction sociale des individus (Goffman, 1974). Dans cette perspective qui privilégie les interactions, on considère trois éléments fondamentaux : le contexte, la dynamique et le partage de sens. Le contexte détermine le rapport en place, c'est-à-dire la position que chacun peut ou désire assumer (relations professionnel/amateur, auditeur/audité, expert/citoyen, vendeur/client...). La dynamique interactionnelle est basée sur des enjeux, qui peuvent être symboliques (faire bonne figure...) ou opératoires (obtenir une information...). Enfin, la construction de sens dépend aussi d'un processus d'inférence, qui consiste à sélectionner, parmi les implications possibles d'un énoncé explicite, celles qui sont pertinentes par rapport au contexte. Ce qui est à la base de cette construction de sens, c'est la réversibilité de ces schémas d'inférence ; la co-construction du sens est donc progressive.

Théorie de la pratique

Les théories de la *pratique sociale* s'intéressent pour leur part à la production et à la reproduction de modes spécifiques d'engagement dans le monde. Elles se concentrent sur l'activité quotidienne et les situations concrètes, avec une insistance sur les systèmes sociaux au sein desquels les groupes s'organisent et coordonnent leurs activités, leurs relations mutuelles et leur interprétation du monde. Sans que les auteurs s'affirment des théoriciens de la pratique, nombreux sont ceux qui ont abordé des questions connexes. Parmi eux, on peut citer le sociologue des sciences Bruno Latour qui décrit la science comme une pratique. Dans leur étude ethnologique des communautés scientifiques, Latour et Woolgar (1979) ont mis en évidence que les théories sont progressivement développées par un discours professionnel impliquant l'examen et la critique par des pairs de papiers publiés dans les journaux spécialisés. Ainsi, une communauté de recherche scientifique en apprend plus sur ses thèmes de recherche en construisant sa connaissance de manière collaborative. C'est cette collaboration sous forme de document qui définit petit à petit un chemin vers l'élaboration d'une théorie. Les mécanismes de partage de données géographiques peuvent créer des engagements au sein de communautés qui poussent les acteurs à participer activement aux processus.

Théorie de la structure sociale

Les théories de l'apprentissage portant sur la *structure sociale* donnent préséance aux institutions, aux normes et aux règles. Elles mettent l'accent sur les systèmes culturels, les discours et l'histoire. Les plus radicales nient à l'acteur la conscience et le contrôle de ses actes. On peut y voir ici l'approche méthodologique du structuralisme de Lévi-Strauss (1958) ou bien encore la théorie de la structuration proposée par Giddens (1984). Cette dernière permet, au moyen du modèle de la production et de la reproduction des routines sociales, d'appréhender l'appropriation d'un outil à travers l'évolution de la structure et de la technologie (Hussenot, 2006). Pour Giddens, chaque interaction dans un groupe est porteuse

de sens, de pouvoir et de moralité. Les trois propriétés structurelles qu'il développe sont les suivantes : la signification, ou système des règles sémantiques ; la domination, ou système d'allocation de ressources rares ; la légitimation constituée de règles morales guidant les comportements. Les routines appelées « institutions » par Giddens, correspondent aux pratiques et aux usages les plus stables dans le temps et dans l'espace de l'organisation. Nous tacherons d'observer comment elles se mettent en place dans le cadre des démarches d'appropriation des données géographiques.

Théorie de l'expérience située

Les théories de *l'expérience située* privilégient la dynamique quotidienne, l'improvisation et la coordination des interactions. Les théories les plus radicales ignorent la présence d'une structure globale. Les préoccupations relatives au caractère situé de l'apprentissage s'enracinent dans la tradition intellectuelle de l'éthnométhodologie d'Harold Garfinkel qui conçoit la connaissance comme une construction locale. Garfinkel (1967) insiste sur le caractère indispensable du sujet comme seule instance capable d'apprendre en se rapportant à ses expériences : sur ce point, l'éthnométhodologie s'éloigne du structuralisme et de sa suppression du sujet. Chaque situation observée devra donc essayer, dans un premier temps, de distinguer des situations individuelles d'appropriation avant de chercher à en généraliser les résultats.

3.3.1.2- Les théories cognitives de l'apprentissage.

Intelligence artificielle

De nombreux chercheurs se sont intéressés à l'apprentissage en essayant de simuler les processus cognitifs à l'aide de l'ordinateur. C'est de cette possibilité qu'est né le modèle d'Atkinson et Shiffrin (1968) qui va marquer plusieurs décennies de recherche en psychologie cognitive. Les parallèles avec le fonctionnement de l'informatique permettent d'établir des procédés qui intéressent *l'intelligence artificielle*. Dans une telle perspective, l'esprit humain est modélisé sous la forme d'un système de traitement de l'information. Penser, c'est traiter de l'information ; traiter de l'information, c'est calculer ; calculer, c'est manipuler des symboles. Ainsi la métaphore informatique est à ce jour la plus utilisée pour la description de la mémoire humaine. Les fondements épistémologiques de cette première métaphore reposent sur le modèle fondateur du traitement de l'information de Shannon et Weaver (1948) : si la quantité d'information reste inférieure à la capacité du canal, alors les pertes tendent vers zéro. Ces travaux sont à l'origine des modèles proposés par les pionniers de l'intelligence artificielle. Atkinson et Schiffrin proposent ainsi un modèle de la mémoire réparti en trois composantes : le registre structurel, la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. L'apprentissage y est ramené à une question de mémorisation en mémoire à long terme. On fait donc le pari que le sens des données est défini avant la transmission. Apprendre est ici

question de traitement de l'information où les apprenants sont des récepteurs qui décodent des symboles.

Intelligence distribuée

Pour Roy Pea, le système cognitif que le sujet peut utiliser face à une tâche inclut ce dont il dispose dans sa mémoire, mais aussi l'ensemble des outils qu'il peut mobiliser. L'intelligence n'est donc pas contenue uniquement dans le cerveau de l'individu, mais est distribuée dans tout l'environnement physique (les outils cognitifs) et social (les autres personnes). On parle alors d'*intelligence distribuée*. L'individu n'est donc pas seul et isolé : la prise en compte de son environnement physique et social montre les limites du modèle d'Atkinson et Schiffrin. Adhérent au cadre de référence de la cognition distribuée, Perkins (1993) développe une série de concepts afin de rendre compte de la pensée et de l'apprentissage comme étant des phénomènes impliquant étroitement l'individu et son milieu. Il résume sa position en deux points. Premièrement, l'environnement physique et social participe à la cognition en tant que véhicule de pensée, et pas uniquement comme source d'information ou comme support matériel des productions d'un individu. Deuxièmement, les choses apprises ne résident pas que dans la tête d'un individu, mais elles existent aussi sous la forme de modification de l'environnement. La personne plus l'environnement forment un système cognitif que Perkins nomme la « *personne-plus* ».

Théorie constructiviste

Pour Jean Piaget que nous associons aux *théories constructivistes*, l'intelligence n'est qu'une forme plus élaborée de l'adaptation biologique. Ainsi, les processus par lesquels les apprenants construisent leurs propres structures mentales se font en interaction avec l'environnement. Pour Piaget (1936), l'acquisition de connaissances est une forme d'adaptation qui renvoie au double mécanisme d'assimilation et d'accommodation. L'assimilation est déterminée par le sujet et ce qui est assimilé dépend du modèle cognitif pré-existant. L'accommodation intervient lorsque le modèle cognitif doit s'adapter aux spécificités de l'objet. L'apprentissage serait avant tout une adaptation : l'appropriation nécessite alors une accommodation / assimilation. Nous développerons plus loin ces deux concepts essentiels.

Théorie socio-culturelle

La perspective constructiviste est relayée par les *théories socio-culturelles* qui contextualisent la notion d'adaptation cognitive en l'élargissant à la sphère sociale. Le psychologue russe Lev Vygotski (1934) en est l'un des principaux auteurs. Il privilégie une approche socio-culturelle de l'apprentissage. Il a ainsi abordé l'apprentissage sous l'angle de l'action structurante des nombreuses interactions que le sujet vit dans son environnement social ; le sujet construisant avec la médiation d'autrui des outils de pensée qu'il peut

s'approprier pour son propre compte. Le médiateur joue alors un rôle important en s'intercalant entre le sujet et cette appropriation pour faciliter l'intériorisation et l'assimilation des outils de pensée.

3.3.1.3- La cognition socialement distribuée.

Origine et définition

La composition pluridisciplinaire des ancrages théoriques pré-cités rejoint les travaux d'Edwin Hutchins, c'est pourquoi nous qualifierons notre perspective d'analyse comme relevant de la *cognition socialement distribuée*. Avec cette expression, Hutchins (1995) insiste sur l'aspect à la fois culturel, collectif et écologique³¹ de l'activité d'apprentissage et donc, in fine, d'appropriation.

First, there has been a reconception of the contribution to thinking activity of body and of structure in the environment. This is called embodied or ecological cognition (Clark, 1996 ; Hutchins, 1995 ; Lakoff and Johnson, 1999). Second, it has become increasingly clear that cognitive processes may be enacted by two or more persons in interaction with one another. This is the social distribution of cognition (Hutchins, 1995). Together they comprise a view called 'distributed cognition'.

Edwin Hutchins, *The cognitive consequences of patterns of information flow*, 1996.

De nombreux travaux sur la cognition socialement distribuée ont observé des environnements complexes de travail : cabine de navigation de bateaux, salle de contrôle ou de commande, cockpit d'avion (Hutchins, 1994 / Goodwin et Goodwin, 1996 / Heath et Luff, 1994 / Suchman, 1996 / etc.). Ces études ont révélé l'unité écologique formée par ces environnements composés d'artefacts et d'agents humains, en montrant que l'activité cognitive qui y était réalisée était le fruit de leur organisation conjointe (Millerand, 2003). Edwin Hutchins a montré, par exemple, que l'opération de navigation d'un bateau qui rentre dans un port est le fruit d'une activité distribuée entre des personnes et des dispositifs techniques, sans que l'on puisse attribuer cette activité à un individu ou à un dispositif technique en particulier. La perspective de la cognition socialement distribuée a également été appliquée à l'étude de situations de travail intellectuel en organisations (en milieux hospitaliers, par exemple) pour lesquelles l'analyse a porté sur des objets communs utilisés collectivement (par exemple, les dossiers médicaux) et non plus seulement sur les interactions entre les agents et les artefacts techniques (Grenier, 2003). Nous pensons que l'étude du rôle de la donnée géographique dans les réseaux géomatiques inter-organisationnels se prête à ce type d'analyse. Cette dernière devrait révéler le caractère distribué de la coopération entre les acteurs et les outils de ces réseaux.

³¹ La grande nouveauté de la cognition socialement distribuée est d'introduire, avec la dimension écologique, non seulement les autres humains mais aussi les outils (Rézeau, 2001). Lévy (1990) définit ainsi l'écologie cognitive comme l'étude des dimensions techniques et collectives de la cognition.

Processus d'apprentissage

En mettant en évidence l'aspect écologique, collectif et culturel de l'activité d'apprentissage et donc, *in fine*, d'appropriation des données géographiques, la cognition socialement distribuée apparaît comme un cadre unificateur particulièrement pertinent à mobiliser dans le contexte de notre recherche. La cognition socialement distribuée considère l'apprentissage comme à l'intersection de deux processus complémentaires : l'apprentissage comme développement du collectif et l'apprentissage comme développement de l'individu.

Au sein du système cognitif fonctionnel qu'a mis en évidence Hutchins (1995) la cognition est distribuée à travers les acteurs qui individuellement intègrent leur propre processus d'apprentissage et qui ensemble créent une intelligence collective spécifique à leur réseau inter-organisationnel. Nous allons désormais étudier ces processus dans le détail pour comprendre leur agencement au sein des réseaux géomatiques inter-organisationnels.

3.3.2- Les deux grands volets de l'apprentissage

La démarche d'appropriation dans la perspective des théories de l'apprentissage se définit de manière générale comme l'adaptation de l'organisme aux variations externes qu'il ne réussit pas à assimiler. Il s'agit donc d'un processus charnière entre l'individuel et le collectif. Pour l'étudier nous allons alors nous focaliser, dans un premier temps, sur le processus de projection cognitive individuelle. Dans un deuxième temps, on s'attachera à décrire le mécanisme de négociation collective de sens.

3.3.2.1- L'apprentissage comme développement de l'individuel : la projection cognitive

La projection individuelle

Au sein de la démarche d'appropriation, les utilisateurs se projettent dans les données en jeu c'est-à-dire qu'ils évaluent les impacts individuels des données en essayant d'estimer leur utilité. A titre individuel, chaque utilisateur a des attentes envers les données géographiques construites collectivement, échangées ou téléchargées. Chaque acteur a une perception plus ou moins élaborée de son environnement, des autres, de lui-même. L'utilisation d'une donnée géographique métier extérieure peut être un acte de consommation ou peut, au contraire, de façon plus intéressante, provoquer une défamiliarisation par rapport à son contexte habituel de travail. La découverte de ces nouvelles possibilités s'oppose, parfois, à la confirmation des attentes de l'utilisateur qui cherche souvent dans la donnée, (et/ou dans le modèle de données, dans les métadonnées, dans la sémiologie graphique associée aux objets...) à renforcer ses convictions. L'utilisation de données nouvelles peut alors provoquer une sorte de déstabilisation chez l'utilisateur qui n'arrive pas à reconstituer un horizon cohérent.

Espaces d'expérience et horizon d'attente

« Pourquoi parler d'espace d'expérience plutôt que de persistance du passé ? » s'interroge Paul Ricœur (1985) lorsqu'il se penche sur les travaux de Koselleck (1979). Il y répond immédiatement en soulignant l'intérêt de chacun des mots de cette expression. Tout d'abord l'expérience revêt un caractère aussi bien privé que public (lorsqu'elle est transmise par les générations ou par les institutions). La notion d'expérience renvoie donc à un processus individuel contextualisé et intégré : « *un acquis devenu habitus* ». D'autre part, le terme d'espace évoque « *des possibilités de parcours selon de multiples itinéraires, et surtout de rassemblement et de stratification dans une structure feuilletée qui fait échapper le passé ainsi accumulé à la simple chronologie* ». L'expérience (relative au passé) est donc inscrite dans le présent. L'évaluation de l'utilité des données peut aussi s'appuyer sur les expériences de l'utilisateur. Celles-ci sont alors ancrées dans la pratique, dans un passé vécu. Les individus qui se projettent plutôt en fonction de leurs expériences ont davantage tendance à essayer de consolider leurs pratiques.

A l'inverse d'une focalisation sur l'existant, l'évaluation de l'utilité des données peut se faire par les attentes, les besoins imaginés en fonction d'un futur espéré. Les individus qui se projettent plutôt en fonction de leurs attentes sont plus propices aux démarches exploratoires d'appropriation. L'horizon d'attente est, toujours selon Paul Ricœur (1985) « *le futur-rendu-présent, tourné vers le pas-encore* ». Il souligne ainsi que le terme attente est « *assez vaste pour inclure l'espoir et la crainte, le souhait et le vouloir, le souci, le calcul rationnel, la curiosité, bref toutes les manifestations privées ou communes visant le futur* ». L'attente (relative au futur) est donc elle aussi inscrite dans le présent. Par ailleurs, le terme horizon marque le dépassement qui s'attache à l'attente. Il n'y a pas de symétrie entre espace d'expérience et horizon d'attente. « *L'opposition entre le rassemblement et le dépassement le laisse bien entendre : l'expérience tend à l'intégration, l'attente à l'éclatement des perspectives. (...) Ainsi, espace d'expérience et horizon d'attente font mieux que s'opposer polairement, ils se conditionnent mutuellement* ».

Interactions expérience / attente

Avec la projection cognitive l'individu cherche par cet état des lieux et au moment de ce dernier, à comparer *ce à quoi il veut parvenir avec ce à quoi il est parvenu*. Le travail d'appropriation des données peut donc être perçu comme un processus partagé entre les expériences passées et les expériences envisagées dans l'avenir. Il s'agit alors de prendre en compte le « *jeu complexe d'intersignifications qui s'exerce entre nos attentes dirigées vers le futur et nos interprétations orientées vers le passé* » (Ricœur, 1985). Prendre en compte cette tension entre passé et avenir, qui permet de rendre compte des processus de transformation, est donc fondamental. Aujourd'hui, à la suite des travaux de Koselleck qui mit en évidence cette polarité, de nombreux travaux d'historiens utilisent le couple de concepts, d'espace d'expérience et d'horizon d'attente, pour penser les processus de transformation des sociétés, à la fois les temps historiques, et, plus fondamentalement, la matrice de l'action humaine. «

La nécessité de rapporter l'un à l'autre, le passé et le futur, afin tout simplement de pouvoir exister, est inhérente à tout être humain. De manière plus concrète, tout homme, toute communauté humaine dispose d'un espace d'expérience vécue, à partir duquel on agit, dans lequel ce qui s'est passé est présent ou mémorisé, et des horizons d'attente, en fonction desquels on agit » (Koselleck, 1979).

Il est alors possible de rapprocher cet écart entre le champ d'expérience et l'horizon d'attente de la notion d'enjeu dans le sens que lui donne la théorie des jeux. Dans cette acceptation, Vodoz (1994) explique que « l'enjeu est une « utilité subjective espérée », c'est-à-dire une appréciation que fait chaque acteur qui s'apprête à négocier quant à ce qu'il peut retirer de la négociation. L'acteur anticipe ce qu'il va gagner, ce qu'il va perdre, ainsi que le rapport entre gains et pertes présumés ; il pondère alors ces éléments par un facteur de risque, d'incertitude, pour déterminer la valeur de l'enjeu ». Chaque situation de partage de données géographiques (que ce soit dans un contexte de coproduction, d'échange ou d'harmonisation) est porteuse d'enjeux. Il convient donc d'entrer par les enjeux, pour faire émerger les horizons d'attente couplés aux espaces d'expériences.

Situations types à observer

Afin d'observer ces processus de projection cognitive individuelle, on récapitule dans le tableau suivant quelques indices susceptibles de nous aider dans la définition des logiques de projection qui prédominent (expérience ou attente). Sans constituer une liste exhaustive d'indices comportementaux, ils sont, pour nous, quelques révélateurs de situations-types déjà observées dans le cadre de nos activités de conseils. Nous les avons ordonnés en fonction des ancrages théoriques pré-cités. Ils doivent nous permettre de mieux appréhender le processus de projection individuelle et nous aider ainsi à répondre à la question suivante : **qu'est ce qui facilite ou limite l'adoption³² des données ?**

ACTEUR	DONNEE
<i>Indices d'une logique de projection centrée sur l'expérience</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - Fait référence à son expérience ; - Renvoie à ses pratiques ; - Met en évidence ses difficultés et réussites antérieures ; - Perçoit la façon dont la donnée va s'intégrer dans l'existant ; - Fait preuve de réalisme : raisonne à partir des actions jugées possibles à réaliser ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Les besoins sont imaginés en fonction des usages existants ; - Les modes de production sont identifiés par rapport à d'autres situations déjà testées ; - Les usages ne sont identifiés que par rapport à des situations ou données déjà connues ;
<i>Indices d'une logique de projection centrée sur les attentes</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - Fait référence à ses besoins ; - Fait appel à son imagination ; - Exprime des ambitions ; - Ne s'intéresse pas à l'existant pour se laisser le maximum d'opportunités possibles ; - Fait preuve de créativité : raisonne par anticipation ou intuition. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les besoins sont imaginés en fonction de nouveaux usages à inventer ; - Les modes de production sont identifiés sans tenir compte des contraintes techniques ; - Les usages ne sont pas identifiés a priori.

Tableau 2. Indices d'identification des logiques de projection (acteur/donnée).

³² On utilise ici le terme d'*adoption* car il évoque un choix individuel et délibéré qui est conditionné par les mécanismes de projections cognitives.

3.3.2.2- L'apprentissage comme développement du collectif : la négociation de sens

Le processus de construction collective du sens des données résulte des interactions entre les acteurs qui leur permettent d'attribuer un sens à la donnée en même temps qu'elles forgent progressivement une identité collective du réseau en place.

Dialogue des modèles cognitifs

Dans notre contexte de recherche, le jeu de données géographiques partagé est donc l'élément (l'objet d'étude) qui relie initialement (et parfois seulement virtuellement) les acteurs. Les processus de négociation trouvent leurs fondements théoriques à la fois dans les théories sociales de l'apprentissage (théories de la pratique et théories de l'identité en particulier) et dans les théories cognitives de l'apprentissage (théories de l'intelligence distribuée et théories socio-culturelles en particulier). Ces théories considèrent l'apprentissage comme une participation où se négocient les significations relatives à l'action. Chanal (2000) précise qu'il faut comprendre le terme « *négocier dans ces deux sens habituels : « dans le sens de « négocier un prix » (c'est la dimension sociale) et dans celui de « négocier un virage » (c'est la dimension pratique liée au savoir-faire).* ». Pour Etienne Wenger (1998), la pratique est le lieu où se négocient les significations liées à l'action. Pour que la pratique soit source d'apprentissage collectif, il faut une certaine continuité des significations, ce qui n'empêche pas leur évolution au cours du temps. La continuité des significations à travers le temps et l'espace s'appuie sur une dualité fondamentale entre la participation des acteurs à la vie sociale et un processus de réification qui consiste à créer des points de focalisation autour desquels la négociation de sens peut s'organiser.

Réification et participation

Réifier, c'est figer, cristalliser, chosifier en s'engageant dans un processus qui consiste à donner forme à l'expérience en produisant des artefacts qui la figent en quelque sorte, du moins pour un temps. Elle peut prendre la forme d'un concept abstrait, d'outils, de symboles, d'histoires, de mots. La réification recouvre ainsi un grand nombre de processus comme « *fabriquer, concevoir, représenter, nommer, décrire, percevoir, etc* » (Wenger, 1998). La réification vient compenser le caractère évanescent et contextuel de la participation : on prend des notes pour se rappeler les décisions prises au cours d'une réunion ou on produit des représentations spatiales externes pour communiquer ses représentations internes.

De son côté, la participation désigne l'engagement actif des acteurs dans une dynamique sociale de construction de sens. Le terme de participation est utilisé pour décrire la situation d'acteurs qui s'engagent activement dans la négociation de sens. La participation peut compenser les limitations inhérentes à la réification, notamment son aspect relativement figé et général. Par ailleurs, le terme participation a un sens différent de celui de collaboration. Il peut comprendre toutes sortes de liens harmonieux ou conflictuels, privés

ou publics, compétitifs ou coopératifs. La participation à des réseaux géomatiques inter-organisationnels façonne l'expérience des participants et celle des réseaux. Enfin, la participation va au-delà d'un engagement direct avec certaines personnes dans des activités précises. La négociation de sens se situe, en effet, dans les diverses formes d'appartenance à des communautés et elle fait partie de l'identité des acteurs.

Interactions participation / réification

Dire que la participation et la réification sont en interaction signifie que ces deux dimensions sont articulées dans une tension dynamique. Ainsi Wenger (1998), explique que « dans le processus de participation, nous nous reconnaissons dans l'autre, tandis que dans le processus de réification nous nous projetons dans le monde et comme nous n'avons pas à authentifier ces projections, nous leur attribuons une existence propre. Ce contraste entre la mutualisation et la projection représente une différence fondamentale entre la participation et la réification ». La participation et la réification sont deux dimensions en interaction.

Situations types à observer

Le tableau ci-dessous récapitule quelques indices susceptibles de nous aider dans l'observation de nos études de cas pour identifier les logiques de négociation qui prédominent (participation ou réification). Comme pour la projection individuelle, ils sont issus de situations observées dans le cadre de mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage. Ces dernières ont été organisées en fonction des références théoriques pré-citées. Elles doivent nous permettre de mieux appréhender le processus de négociation collective et nous aider à répondre à la question : **qu'est ce qui facilite ou limite l'acceptation³³ des données ?**

ACTEUR	DONNEE
<i>Indices d'une logique de négociation centrée sur la participation</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - Interdépendance des acteurs ; - Interactions fortes entre les acteurs ; - Présence d'une médiation entre les acteurs ; - Conflits ouverts ; - Engagement des acteurs ; - Forte réactivité, absence d'autorité ; - Plaisir d'être avec les autres, envie de partage ; - Besoin de reconnaissance ; 	<ul style="list-style-type: none"> - La sémantique des données n'est pas définie ; - La symbologie des données n'est pas définie ; - L'échelle de production n'est pas définie ; - Le modèle de données est ouvert ; - Le besoin est en cours de définition ; - L'usage associé aux données n'est pas défini.
<i>Indices d'une logique de négociation centrée sur la réification</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - Autonomie des acteurs ; - Chaque acteur travaille de façon isolée ; - Absence de médiation entre les acteurs ; - Conflits latents ; - Désengagement des acteurs ; - Faible réactivité, présence d'une autorité ; - Manque de temps ; - Manque de confiance dans le groupe ; 	<ul style="list-style-type: none"> - La sémantique des données est figée ; - La symbologie des données est figée ; - L'échelle de production est figée ; - Le modèle de données est fermé ; - Le besoin est identifié et arrêté ; - L'usage des données est figé ;

Tableau 3. Indices d'identification des logiques de négociation (acteur/donnée).

³³ On utilise ici le terme d'*acceptation* car il évoque l'engagement collectif et le consentement qui peuvent émerger des processus de négociation.

Cette première itération est à concevoir davantage comme une initialisation de la démarche par une prise de recul sur nos activités et pratiques et non comme une analyse systématique des études de cas. Elle nous permet d'enrichir notre fil conducteur (figure 11). L'observation empirique du contexte de la géomatique inter-organisationnelle au chapitre 1, nous incitait à explorer les théories de l'apprentissage pour comprendre l'évolution des objectifs assignés aux dynamiques collaboratives (du porter au partage de connaissances).

Les premiers constats qui découlent de l'analyse des données, que nous venons de réaliser, nous invitent désormais à mobiliser plus particulièrement les approches sociales et cognitives de l'apprentissage et à préciser notre question de recherche³⁴. Celle-ci peut désormais être détaillée en deux sous-questions qui viennent la préciser :

- ◆ Tout d'abord, dans la mesure où les réseaux géomatiques sont considérés comme socialement et cognitivement distribués, la question est de savoir *comment faire coopérer ensemble des acteurs issus d'organisations différentes tout en maintenant une distribution des savoirs et des pratiques ?*
- ◆ Par ailleurs, la mise en évidence de la dimension métier des données géographiques et des enjeux de la synchronisation cognitive, génératrice de connaissances partagées, nous incite à nous interroger sur le paradoxe du contexte inter-organisationnel. En effet, *comment la donnée géographique peut-elle être à la fois un objet de négociation collective (les réseaux se créent avant tout pour les échanger, les cataloguer, les coproduire) tout en étant objet de représentation individuelle (i.e. traduction des modèles cognitifs territoriaux des acteurs) ?*

Notre proposition exploratoire est alors de nous appuyer sur la cognition socialement distribuée. Cette dernière est un paradigme récent (environ une quinzaine d'années) et en plein développement. Mais malgré sa jeunesse, il offre un cadre théorique unificateur des approches sociales et cognitives de l'apprentissage. Rapprocher l'appropriation des données à un simple canal de communication reliant deux individus en train de collaborer, nous semble limitatif quant à la complexité et la richesse de la situation mise en place, et ne permet pas de rendre compte de la dynamique adaptative que sous-tend le système socio-cognitif impliqué. C'est pourquoi, nous tâcherons d'analyser les dimensions individuelles et collectives sous-jacentes au contexte inter-organisationnel.

Pour ce faire, nous nous proposons d'explorer huit études de cas en se focalisant sur les usages des données géographiques échangées. Les usages, comme témoin de la démarche d'appropriation, nous donneront des indices sur les dynamiques de projection cognitive et de négociation de sens. La question sous-jacente est alors de savoir *comment une donnée géographique construite et exploitée dans une organisation spécifique et, qui plus est, par un acteur ayant un modèle cognitif territorial qui lui est propre, peut trouver une place et un usage dans une organisation extérieure qui ne l'a pas produite ?*

Enfin, le concept d'objet-frontière nous permet d'analyser la donnée géographique comme support du processus de synchronisation cognitive ; processus nécessaire à l'émergence de connaissances partagées. Notre proposition est ici une utilisation et un questionnement de l'objet-frontière encore peu étudié (Carlile 2002 / Grenier, 2004). Nos observations partiront d'objets à la fois en cours de constitution (modèle de données géographiques, nomenclatures territoriales) ou déjà constitués (jeux de données géographiques complets diffusés ou échangés) pour questionner leur pertinence à supporter la coopération (et pas simplement le dialogue) entre les acteurs du réseau géomatique inter-organisationnel. Notre dernière interrogation est finalement de *savoir si certaines données géographiques peuvent être considérées comme des objets pertinents pour faire dialoguer et coopérer au-delà de leurs frontières des acteurs de mondes différents (organisations, métiers...) ?*

³⁴ On rappelle ici la question posée : Face à la multiplication des réseaux géomatiques inter-organisationnel, le partage de données géographiques peut-il se transformer en partage de connaissances ?

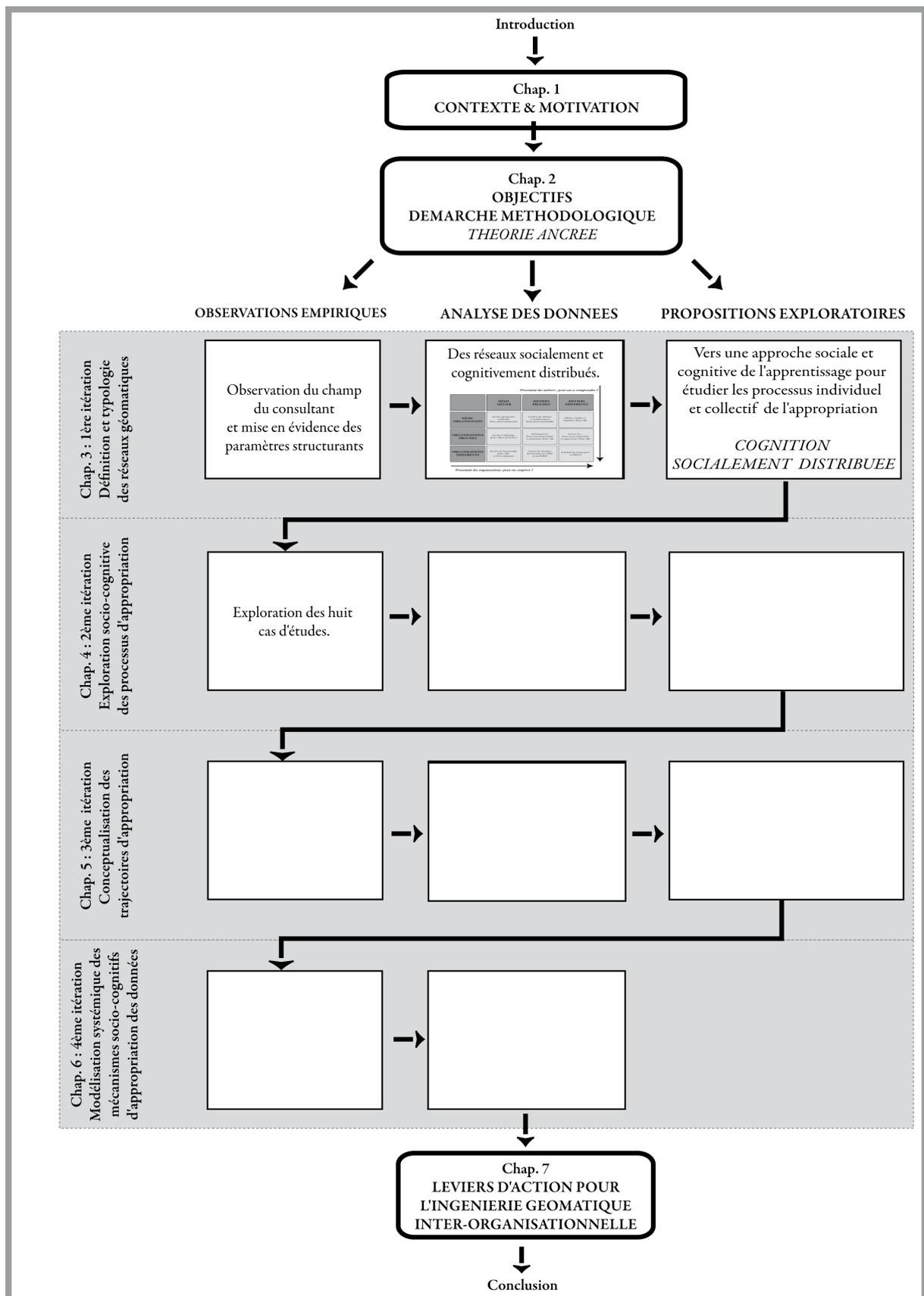


Figure 11. Fil conducteur du mémoire : résultats de la 1^{ère} itération et perspectives pour la 2nde.

CHAPITRE 4 : 2^{ème} ITERATION, EXPLORATION SOCIO-COGNITIVE DES PROCESSUS D'APPROPRIATION

Parmi les situations observées dans le cadre de nos missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage ou d'examens académiques, nous avons sélectionné huit études de cas (4.1). Elles nous ont offert un terrain particulièrement propice à la mise en exergue des processus sous-jacents aux mécanismes de projection cognitive et de négociation de sens. Nous avons veillé à ce que l'ensemble des cas d'étude couvre une palette de situations suffisamment variées. Pour ce faire, nous avons ré-exploité les différents paramètres structurants déjà identifiés au chapitre 3. Après une présentation rapide de la fiche-type d'analyse, les huit études de cas sont détaillées. Cette nouvelle itération empirique (plus exhaustive et plus systématique que la première) nous conduit ensuite à une nouvelle analyse des données (4.2). Celle-ci nous permet de commencer à répondre à une partie de nos questions de recherche tout en posant les jalons pour une extension de l'exploration (4.3).

4.1- Observations empiriques : exploration de huit études de cas

4.1.1- Présentation des études de cas et formalisation de leur récit

Présentation des huit études de cas

Tout au long de la recherche, nous avons profité de différentes missions pour enrichir nos observations. Au total, une douzaine de cas potentiellement intéressants ont été recensés. Pour les besoins du mémoire, nous n'avons conservé que huit cas d'étude qui respectent les deux conditions suivantes : premièrement, les huit cas cités couvrent l'ensemble des autres situations observées ; deuxièmement, ils sont suffisamment diversifiés pour couvrir l'ensemble de la palette de critères discriminants pré-cités. On s'est en particulier attaché à vérifier la couverture exhaustive de la matrice de proximité métier/organisation (figure 11). Ces huit cas nous ont permis de réaliser 78 entretiens (semi-directifs ou de cadrage-recadrage), 22 observations (11 complètes et 11 participantes).

Fiche-type de présentation des études de cas

Les huit cas d'études exploratoires que nous avons retenus sont décrits sous la forme d'une fiche d'identité qui a pour objectif, d'une part, d'être suffisamment synthétique et claire pour que le contexte soit rapidement compréhensible et, d'autre part, d'être reproductible à chaque cas pour faciliter les comparaisons. Pour répondre au premier objectif (synthèse et clarté de la description), il a été choisi de résumer sur une page l'*histoire* observée. Par ailleurs, pour répondre au deuxième objectif (faciliter la comparaison), l'*histoire* est racontée en s'appuyant sur les caractéristiques discriminantes que nous avons énoncées au chapitre 3.1 et qui nous ont permis de sélectionner des cas suffisamment divers.

Nous les avons complétés par des informations permettant de qualifier les usages observés et d'apprécier en quoi la donnée géographique peut ou non être considérée comme

un objet-frontière. Pour ce faire, nous faisons le parallèle entre les usages de la donnée géographique observée et les quatre caractéristiques des objets-frontières (abstraction, polyvalence, modularité, standardisation). Nous les complétons d'une analyse des différents registres de coopération (syntaxique, sémantique, pragmatique) que permet la donnée. Le bas de la page permet de se focaliser sur les processus d'apprentissage individuel et collectif. On s'attachera à décrire *l'histoire cognitive* des cas observés, à partir des situations-types de projection individuelle et de négociation collective de sens précédemment décrites.

Enfin, à la troisième page de chaque cas, une série de schémas, cartes et autres brouillons permettent aussi de témoigner de l'évolution des usages autour des données géographiques. Effectivement, comme l'ont souligné Laureillard et Vinck (1999), les représentations graphiques traduisent les intentions, les logiques d'action et les contraintes de ceux qui les ont conçues. Par conséquent, elles reflètent les processus d'appropriation engagés. Aussi, ces illustrations constituent, selon nous, une bonne porte d'entrée pour pénétrer dans le déroulement des réseaux géomatiques inter-organisationnels et pour comprendre le rôle qu'y joue la donnée géographique. L'ensemble est consolidé par quelques *verbatim* recueillis pendant les phases d'observation ou lors des entretiens.

Tous les éléments théoriques nous servant de cadre d'observation sont issus de la première itération. Ils ont donc tous été présentés et définis au chapitre 3.

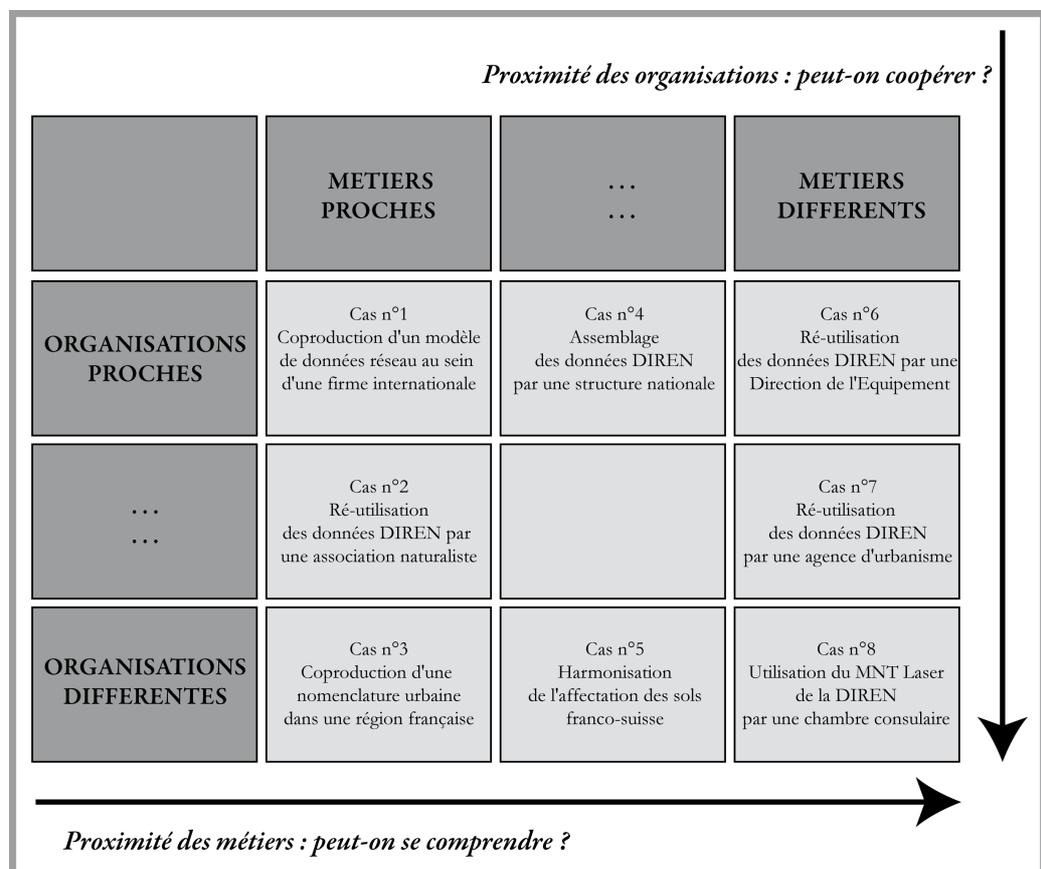


Figure 12. Répartition des cas d'étude sélection sur la matrice de proximité métier / organisation.

4.1.2- Etude de cas n° 1 : Coproduction d'un modèle de données « réseau unifilaire »

	LE RESEAU D'ACTEURS		LES DONNEES GEOGRAPHIQUES																																																				
RESUME	<p>Description du dispositif collaboratif :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une firme multinationale dans le domaine de la gestion de réseau souhaite déployer un SIG unique pour l'ensemble de ses établissements et filiales. - Un groupe de travail est mis en place pour définir les besoins fonctionnels et les données qui doivent servir d'ossature au futur SIG de la firme. Les livrables à produire sont des cas d'utilisation UML pour la définition des besoins fonctionnels et un dictionnaire de données. Ce groupe réunit des futurs utilisateurs de plusieurs départements de la firme (exploitation, marketing, informatique, gestion du risque), et de filiales de plusieurs pays (principalement France et Pays de l'Europe Centrale et Orientale - PECO). 	RESUME	<p>Objectif(s) opérationnel(s) autour des données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le groupe de travail doit co-produire un dictionnaire et un modèle de données à partir, d'une part, du diagnostic des solutions existantes sur quelques sites et, d'autre part, de l'analyse des besoins. - Le même procédé est mis en place pour la co-rédaction des cas d'utilisation qui décrivent les besoins fonctionnels spécifiques à faire développer par un prestataire. - La démarche procède par itération avec une succession de trois étapes pour les données et pour les cas d'utilisation (2x3) : <ol style="list-style-type: none"> 1) Initialisation des besoins 2) Affinage des besoins 3) Finalisation 																																																				
PROXIMITE METIER / ORGANISATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Métiers proches</th> <th>...</th> <th>Métiers différents</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Organisations proches</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Organisations différentes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Tous les acteurs appartiennent au même groupe et travaillent sur la problématique de gestion de réseau. Les métiers et les organisations n'en sont pas pour autant similaires : filiales et siège peuvent être considérées pour ce projet comme des systèmes d'action concrets relativement autonomes puisque disposant de marges de manœuvre.</p>		Métiers proches	...	Métiers différents	Organisations proches	√			...				Organisations différentes				ENJEUX THEMATIQUES OU TERRITORIAUX	<p>Enjeux thématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le point commun entre les membres du groupe de travail est leur appartenance à la même firme internationale et, par conséquent, leur problématique métier d'intervention et de gestion des réseaux. <p>Enjeux territoriaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les enjeux territoriaux sont nuls car l'origine géographique des acteurs et leur territoire d'intervention sont très différents. Par exemple, un réseau français contient 1 à 2 canalisations et se répartit au maximum sur 50 km alors qu'un réseau polonais peut comporter 3 canalisations et s'étendre sur plus de 300 km. 																																				
	Métiers proches	...	Métiers différents																																																				
Organisations proches	√																																																						
...																																																							
Organisations différentes																																																							
NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Relationnel</th> <th></th> <th>Formalisation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Collaboration</td> <td>√</td> <td>Droits et devoirs</td> </tr> <tr> <td>√</td> <td>Coopération</td> <td></td> <td>Offre de service</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Coordination</td> <td></td> <td>Convention 1*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Communication</td> <td></td> <td>Convention N*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Informel</td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Les relations siège / établissements / filiales sont contractuellement définies.</p>		Relationnel		Formalisation		Collaboration	√	Droits et devoirs	√	Coopération		Offre de service		Coordination		Convention 1*N		Communication		Convention N*N				Informel	NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Données</th> <th></th> <th>Outils</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Gestion commune</td> <td></td> <td>Centralisé</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Gestion coordonnée</td> <td></td> <td>Fédéré</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Echanges</td> <td></td> <td>Hétérogène</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Information (catalogue)</td> <td></td> <td>Echange</td> </tr> <tr> <td>√</td> <td>Acquisition externe</td> <td>√</td> <td>Rien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rien</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Le but du projet est de passer à un niveau de coopération plus élevé pour les données (gestion coordonnée) et les outils (fédérés).</p>		Données		Outils		Gestion commune		Centralisé		Gestion coordonnée		Fédéré		Echanges		Hétérogène		Information (catalogue)		Echange	√	Acquisition externe	√	Rien		Rien		
	Relationnel		Formalisation																																																				
	Collaboration	√	Droits et devoirs																																																				
√	Coopération		Offre de service																																																				
	Coordination		Convention 1*N																																																				
	Communication		Convention N*N																																																				
			Informel																																																				
	Données		Outils																																																				
	Gestion commune		Centralisé																																																				
	Gestion coordonnée		Fédéré																																																				
	Echanges		Hétérogène																																																				
	Information (catalogue)		Echange																																																				
√	Acquisition externe	√	Rien																																																				
	Rien																																																						
OBSERVATION																																																							
<p>Méthode d'observation : Observation participante réalisée dans le cadre d'une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage de mai à octobre 2006. Visite d'un site d'exploitation. Animation de neuf réunions. Réalisation de trois entretiens complémentaires.</p> <p>Déclencheur de la dynamique : Du besoin à la donnée : les besoins fonctionnels doivent guider la production du dictionnaire de données. Chaque entité et chaque propriété du modèle de données doivent s'ancrer dans des usages opérationnels clairement perçus et dans des processus d'acquisition et de mises à jour identifiés.</p> <p>Résultat atteint : Quarante cas d'utilisation sont identifiés : ils représentent des fonctionnalités spécifiques que le gestionnaire de réseau souhaite faire développer pour l'ensemble de ses établissements et de ses filiales. La définition de ces fonctionnalités repose sur un modèle conceptuel de données qui comprend 50 entités. L'ensemble s'organise autour de l'entité TRONCON sur laquelle sont connectés des ouvrages de génie civil, les organes de manœuvre et les accessoires du réseau. C'est la définition de l'entité TRONCON qui a suscité le plus de débat : certains acteurs négociant sa définition, d'autres, au contraire, rejetant toute négociation et préférant quitter le groupe de travail (nous distinguerons ces deux modes de participation).</p>																																																							

ZOOM SUR L'ENTITE « TRONCON »

Extrait du dictionnaire de données :

- Un TRONCON est défini comme un tracé graphique qui représente le cheminement du réseau.
- Le réseau est organisé en une structure graphique au tronçon et une structure alphanumérique à la canalisation.
- Trois modes de représentations sont possibles :
 - 1- Représentation à minima : 1 trait = 1 tronçon = N canalisations
 - 2- Représentation optionnelle : 1 trait = 1 tronçon = 1 canalisation
 - 3- Ajout d'une règle d'exception : possibilité de mélanger les deux approches dans des situations très spécifiques.

CARACTERISTIQUES DE L'ENTITE « TRONCON » EN TANT QU'OBJET-FRONTIERE

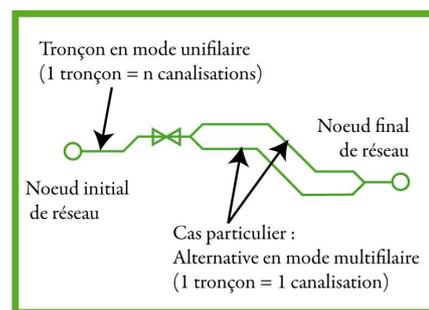
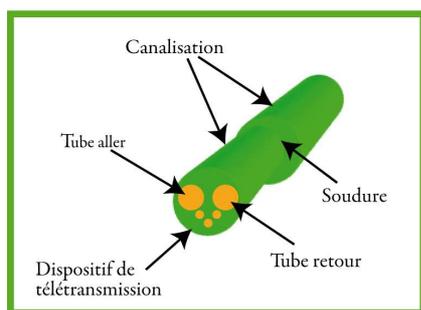
<p>Abstraction : La notion de TRONCON ne correspond pas à un élément physique du réseau (contrairement au système de télégestion, aux ouvrages de génie civil ou aux canalisations). Il s'agit d'une « méta-entité » qui permet de généraliser les objets physiques du réseau. Elle revêt ainsi un caractère d'abstraction.</p>	<p>Polyvalence : Telle que définie, l'entité TRONCON intéresse à la fois la gestion des risques, les exploitants régionaux, le siège national et les commerciaux. Elle permet en effet, de généraliser un certain nombre de composants matériels (canalisation, tuyaux, accessoires) tout en conservant un niveau de représentation suffisant pour les activités de reporting, d'analyse financière et de suivi technique du réseau.</p>
<p>Modularité : Les trois modes de représentation permettent au dictionnaire de données d'être modulable en fonction des besoins des utilisateurs et des données disponibles : certaines zones nécessitant un fort degré de précision (par exemple, pour des passages délicats comme les ponts) utiliseront des réseaux multifilaires (1 tronçon = N canalisations), d'autres plus simples se contenteront d'une représentation unifilaire.</p>	<p>Standardisation : Le dictionnaire de données décrit l'entité TRONCON de manière suffisamment simple pour qu'il soit compris de tous. Il complète en cela le modèle de données (MCD Merise) jugé trop complexe à lire pour des non spécialistes. Par ailleurs, les trois modes de représentation possibles doivent être complétés par des règles de saisie et de mise à jour en fonction des cardinalités du modèle.</p>

REGISTRES DE COOPERATION AUTOUR DE L'OBJET-FRONTIERE

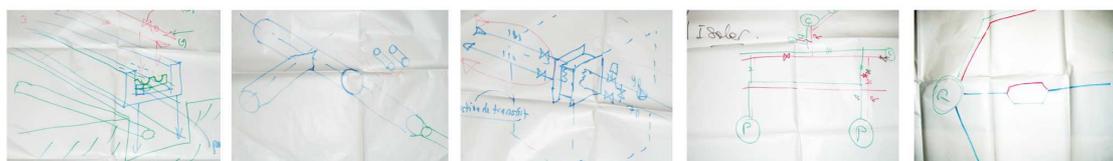
<p>Coopération selon un registre syntaxique Registre insuffisant car la notion de « TRONCON » est inédite. Chaque acteur (chaque métier, chaque organisation) en a donc sa propre définition au début du processus de coproduction.</p>	<p>Coopération selon un registre sémantique Registre pertinent pour la plupart des acteurs qui profite de la définition de la notion de « TRONCON » pour découvrir des pratiques jusque là inconnues (car réseaux différents ou pays différents).</p>	<p>Coopération selon un registre pragmatique Registre pertinent lorsque la définition collective de l'objet « TRONCON » bute sur l'existant de certains sites de production. Il ne s'agit plus d'un problème de communication ou de compréhension mais bien d'un blocage cognitif qui nécessite une négociation.</p>
--	--	---

DEROULEMENT DE LA NEGOCIATION COLLECTIVE DE SENS		MECANISMES DE PROJECTION COGNITIVE INDIVIDUELLE	
		Groupe de techniciens du siège	Groupe de techniciens des filiales
La démarche de coproduction commence par une présentation des sites déjà équipés en SIG. Cette entrée en matière permet de clarifier les concepts de base : vecteur/raster, échelle, système de projection, lien entre informations attributaires et représentations graphiques, différences entre DAO et SIG, etc.	Phase de réification : Clarification des concepts de bases et formation d'un vocabulaire commun.	Confrontation avec l' expérience : Comparaison entre le monde connu de la CAO et les nouveaux concepts apportés par le monde des SIG.	Confrontation avec l' expérience : Comparaison entre le monde connu de la CAO et les nouveaux concepts apportés par le monde des SIG
Plusieurs tours de tables sont organisés pour que tous les acteurs puissent s'exprimer sur le périmètre du projet en fonction de leurs objectifs métier : gestion du risque, marketing, gestion technique, analyse financière...	Phase de participation : Initialisation de l'expression des besoins fonctionnels.	Formalisation des attentes : Imagination de nouveaux besoins suite à la découverte du potentiel fonctionnel des SIG.	Tous les besoins fonctionnels sont ramenés à l' expérience vécue dans les projets SIG existants : activité de reporting, analyses thématiques...
Formalisation des premiers besoins fonctionnels avec la rédaction d'une première version des cas d'utilisation et d'un dictionnaire de données.	Phase de réification : Définition des entités et des principales fonctions.	Références aux expériences du terrain : contextualisation des besoins sur des situations vécues.	Rejet des fonctions et données qui ne sont pas conformes à l' expérience des projets déjà engagés.
Approfondissement par le groupe de travail des besoins fonctionnels après relecture de la première version. Les entités sont validées et le travail porte désormais sur les relations et les propriétés.	Phase de participation : Affinage des besoins fonctionnels.	Ajustement des attentes sans prise en compte des contraintes techniques.	Sortie du groupe de travail. Le projet ne cadre pas suffisamment avec les expériences et les filiales ont peur de perdre une partie de leur autonomie.
Formalisation des remarques dans une deuxième version des cas d'utilisation et du dictionnaire de données.	Phase de réification : Correction des entités et définition des propriétés.	Retour sur les expériences du terrain pour évaluer les processus métier envisagés.	/
Finalisation des définitions des entités, des propriétés et des relations entre entités. Définition des différentes alternatives possibles au sein des cas d'utilisation.	Phase de participation : Discussion sur les derniers points encore en suspens.	Mise en adéquation des attentes avec le modèle en cours de définition.	/
Formalisation par le groupe de travail dans une troisième version des cas d'utilisation et du modèle de données validés.	Phase de réification : Production du livrable définitif qui servira au cahier des charges.	Chaque cas d'utilisation est illustré par des processus métier de terrain, imaginé à partir de l' expérience des techniciens.	/

ILLUSTRATIONS



De la vision 3D multifilaire du terrain → au modèle 2D unifilaire du SIG



Croquis 1

Croquis 2

Croquis 3

Croquis 4

Croquis 5

Les cinq croquis ci-dessus illustrent le passage négocié (ils ont été dessiné au fil des séances du groupe de travail par les futurs utilisateurs eux-mêmes) d'une vision terrain des tuyaux et canalisations à une vision abstraite (et donc forcément réductrice) des représentations cartographiques qui devront être intégrées dans le futur SIG. Ces croquis témoignent d'une évolution des degrés d'abstraction des représentations spatiales externes : des vues en 3D et en mode multifilaire (croquis 1 et 2) à de la 2D et de l'unifilaire (croquis 4 et 5). Le croquis 3 fait la jonction entre ces deux visions.

NOTES COMPLEMENTAIRES

Définition de la notion de TRONCON dans le dictionnaire de données v1 :

« *Objet linéaire. Données générales sur les tronçons du réseau. Un tronçon DRIRE équivaut à un « tronçon éprouve » qui lui-même correspond à un tronçon du repère de plan. Au niveau matériel un tronçon comprend donc à la fois le tube et les accessoires.* »

Définition de la notion de CANALISATION dans le dictionnaire de données v1 :

Objet non répertorié à ce stade.

Définition de la notion de TRONCON dans le dictionnaire de données v2 :

« *Objet linéaire. Un tronçon se définit par un nœud amont et un nœud aval. La pose d'un nœud (et donc la création d'un nouveau tronçon) est déterminé par une modification physique du réseau (changement de caractéristique technique – exemple : diamètre, technologie de construction, etc.).* »

Définition de la notion de CANALISATION dans le dictionnaire de données v2 :

« *Objet linéaire. Correspond à un tube soit une sous partie d'un tronçon.* »

Définition de la notion de TRONCON dans le dictionnaire de données v3 :

« *Objet linéaire. Tracé unifilaire qui se définit par un nœud amont et un nœud aval. La pose d'un nœud (et donc la création d'un nouveau tronçon) est déterminée par une modification physique du réseau (changement de caractéristique technique – exemple : diamètre, technologie de construction, etc.) ou réglementaire (Epreuve DRIRE).* »

Définition de la notion de CANALISATION dans le dictionnaire de données v3 :

« *Objet non graphique. Correspond à un tube soit une sous partie d'un tronçon. On ne distingue pas de ligne pour le tuyau aller et le tuyau retour. Pas de cartographie des canalisations. Uniquement des informations attributaires. On n'associe pas forcément 2 tubes à un tronçon. (possibilité d'en avoir un seul voire trois comme en Roumanie).* »

Définition de la notion de TRONCON dans le dictionnaire de données v4 :

« *Objet linéaire. Tracé graphique (généralisé ou détaillé) qui représente le cheminement du réseau. Le réseau est organisé en une structure alphanumérique à la canalisation et une structure graphique au tronçon. Par conséquent trois représentations sont possibles :*

- Représentation à minima : 1 trait = 1 tronçon = N canalisations

- Représentation optionnelle : 1 trait = 1 tronçon = 1 canalisation

- Ajout d'une règle d'exception / Possibilité de mélanger les deux approches avec un commentaire en dur sur le dessin (aller / aller-retour). »

Définition de la notion de CANALISATION dans le dictionnaire de données v4 :

« *Objet non graphique. Sous partie d'un tronçon qui est constituée de tubes et de raccords (Té, coude, réduction). La représentation cartographique se fait de manière indirecte via l'entité TRONCON.* »

**4.1.3- Etude de cas n° 2 : Réutilisation des données du SIEL
par une association de naturalistes**

	LE RESEAU D'ACTEURS		LES DONNEES GEOGRAPHIQUES																																																				
RESUME	<p>Description du dispositif collaboratif :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le système d'Information sur l'Évolution du Lit, baptisé SIEL, réunit les services de la DIREN Centre et de l'Équipe pluridisciplinaire Plan Loire qui travaillent sur sa mise au point pour suivre les modifications du lit du fleuve et les comprendre. L'objectif du SIEL est de renforcer les moyens de connaissance et permettre d'intervenir plus pertinemment quant à la restauration des milieux alluviaux. - Pour ce faire, toutes les données du SIEL sont diffusées sur un site Internet. 	RESUME	<p>Objectif(s) opérationnel(s) autour des données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réutilisation avec enrichissement de données diffusées : <ol style="list-style-type: none"> 1) L'association environnementaliste étudiée ici, télécharge les données du SIEL. 2) Les naturalistes de l'association enrichissent les données. 3) Le géomaticien intègre les modifications et fait ensuite remonter une partie de cet enrichissement aux producteurs des données. 4) Le producteur répercute alors ces modifications et diffuse les mises à jour. 																																																				
PROXIMITE METIER / ORGANISATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Métiers proches</th> <th>...</th> <th>Métiers différents</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Organisations proches</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td align="center">√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Organisations différentes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Les producteurs (DIREN et Plan Loire) et les utilisateurs (association de naturalistes) ont des métiers proches même si les statuts de leurs organisations sont différents.</p>		Métiers proches	...	Métiers différents	Organisations proches				...	√			Organisations différentes				ENJEUX THEMATIQUES OU TERRITORIAUX	<p>Enjeux thématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le rapprochement de ces différents acteurs est motivé par des enjeux thématiques : veiller au respect de la biodiversité. <p>Enjeux territoriaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le rapprochement est également lié à des enjeux territoriaux : <ul style="list-style-type: none"> >> Les données du SIEL couvrent le lit de la Loire. >> L'association travaille à l'échelle d'une région traversée par la Loire. - Le recoupement géographique n'est donc que partiel mais il est tout de même à la base du travail en commun de ces deux organisations. 																																				
	Métiers proches	...	Métiers différents																																																				
Organisations proches																																																							
...	√																																																						
Organisations différentes																																																							
NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Relationnel</th> <th colspan="2">Formalisation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Collaboration</td> <td></td> <td>Droits et devoirs</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Coopération</td> <td></td> <td>Offre de service</td> </tr> <tr> <td align="center">√</td> <td>Coordination</td> <td></td> <td>Convention 1*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Communication</td> <td></td> <td>Convention N*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td align="center">√</td> <td>Informel</td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Aucune structure et aucune convention n'ont été établie. En revanche, les acteurs ont le souci d'harmoniser leurs actions entre elles mais pas encore celui de faire ensemble.</p>	Relationnel		Formalisation			Collaboration		Droits et devoirs		Coopération		Offre de service	√	Coordination		Convention 1*N		Communication		Convention N*N			√	Informel	NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Données</th> <th colspan="2">Outils</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Gestion commune</td> <td></td> <td>Centralisé</td> </tr> <tr> <td align="center">√</td> <td>Gestion coordonnée</td> <td></td> <td>Fédéré</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Echanges</td> <td align="center">√</td> <td>Hétérogène</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Information (catalogue)</td> <td></td> <td>Echange</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Acquisition externe</td> <td></td> <td>Rien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rien</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Les producteurs des données du SIEL mettent leurs données à disposition du plus grand nombre (diffusion illimitée) et acceptent que des retours (comme le fait l'association étudiée) influent sur les caractéristiques des données.</p>	Données		Outils			Gestion commune		Centralisé	√	Gestion coordonnée		Fédéré		Echanges	√	Hétérogène		Information (catalogue)		Echange		Acquisition externe		Rien		Rien		
Relationnel		Formalisation																																																					
	Collaboration		Droits et devoirs																																																				
	Coopération		Offre de service																																																				
√	Coordination		Convention 1*N																																																				
	Communication		Convention N*N																																																				
		√	Informel																																																				
Données		Outils																																																					
	Gestion commune		Centralisé																																																				
√	Gestion coordonnée		Fédéré																																																				
	Echanges	√	Hétérogène																																																				
	Information (catalogue)		Echange																																																				
	Acquisition externe		Rien																																																				
	Rien																																																						
OBSERVATION																																																							
<p>Méthode d'observation : Observation de l'historique des réalisations cartographiques produites à partir des données du SIEL. Réalisation d'un entretien semi-directif centré pour avoir des informations sur la chaîne de traitement et les différentes étapes de partage de données.</p> <p>Déclencheur de la dynamique : De la donnée au besoin : la mise à disposition de nombreuses données issues du SIEL a donné l'occasion à l'association de s'interroger sur la pertinence de manipuler ces données et d'en faire des éléments de base pour son travail de collecte d'information. La donnée a permis d'ajuster les usages existants.</p> <p>Résultat atteint : Les données recueillies sont intégrées aux chaînes de traitement de l'information de l'association. Elles servent de support aux inventaires faunistiques, par exemple. Elles font même l'objet d'un double processus d'enrichissement : d'une part, leur précision sont améliorées par des campagnes de relevés terrain ; d'autre part, leur périmètre est étendue puisqu'elles font l'objet d'une généralisation sur l'ensemble de la région couverte par l'association et non simplement sur le lit de la Loire.</p>																																																							

ZOOM SUR LE JEU DE DONNEES « CARTE DE VEGETATION » DU SIEL

Le SIEL est un outil de gestion et de mise à disposition de données telles que les images aériennes, les relevés topographiques (profils en travers, semis de points...) et de relevés de lignes d'eau, mais également de produits élaborés à partir des images aériennes comme les cartes de situation, les cartes de végétation et les cartes de morphologies.

Les cartes de végétation sont élaborées à partir de l'interprétation de photos aériennes récentes validée par une visite de terrain. Elles représentent la végétation dominante du lit mineur. Les surfaces sont déterminées en fonction de groupements-types définis dans la typologie simplifiée des communautés végétales du lit endigué de la Loire (Cornier, 1998).

La typologie « Cornier » est une codification hiérarchisée établie par T. Cornier, phyto-écologue, sur la base du rang des communautés végétales. Un code est composé de quatre caractères: le premier caractère correspond aux communautés végétales de premier rang (ex: 4--- pour la forêt alluviale), le second aux communautés de rang inférieur (ex: 41-- pour la forêt de bois tendre ou 42-- pour les bois durs), etc.... Compte tenu de la très grande diversité des communautés végétales, cette typologie ne peut pas être exhaustive.

CARACTERISTIQUES DE LA CARTE DE VEGETATION EN TANT QU'OBJET-FRONTIERE

<p>Abstraction :</p> <p>L'opération de classification des éléments inventoriés pour les faire « remonter » du quatrième rang (code à 4 chiffres) au 1^{er} rang (code à 1 chiffre) est un travail de généralisation qui a nécessité un processus d'abstraction.</p>	<p>Polyvalence :</p> <p>Cette nomenclature très pointue est jugée suffisamment généraliste par l'association naturaliste pour être associée à plusieurs usages : inventaires faunistiques, analyse de faisabilité du pastoralisme... C'est en fait le haut degré de spécialisation des naturalistes qui rend la nomenclature polyvalente.</p>
<p>Modularité :</p> <p>La codification en quatre niveaux permet à la carte de végétation d'être modulaire en ce sens que selon le degré de précision attendu des généralisations plus ou moins importantes peuvent être réalisées.</p>	<p>Standardisation :</p> <p>Le classement hiérarchique issu de la typologie de Cornier est considéré comme un standard par tous les acteurs environnementaux de la région.</p>

REGISTRES DE COOPERATION AUTOUR DE L'OBJET-FRONTIERE

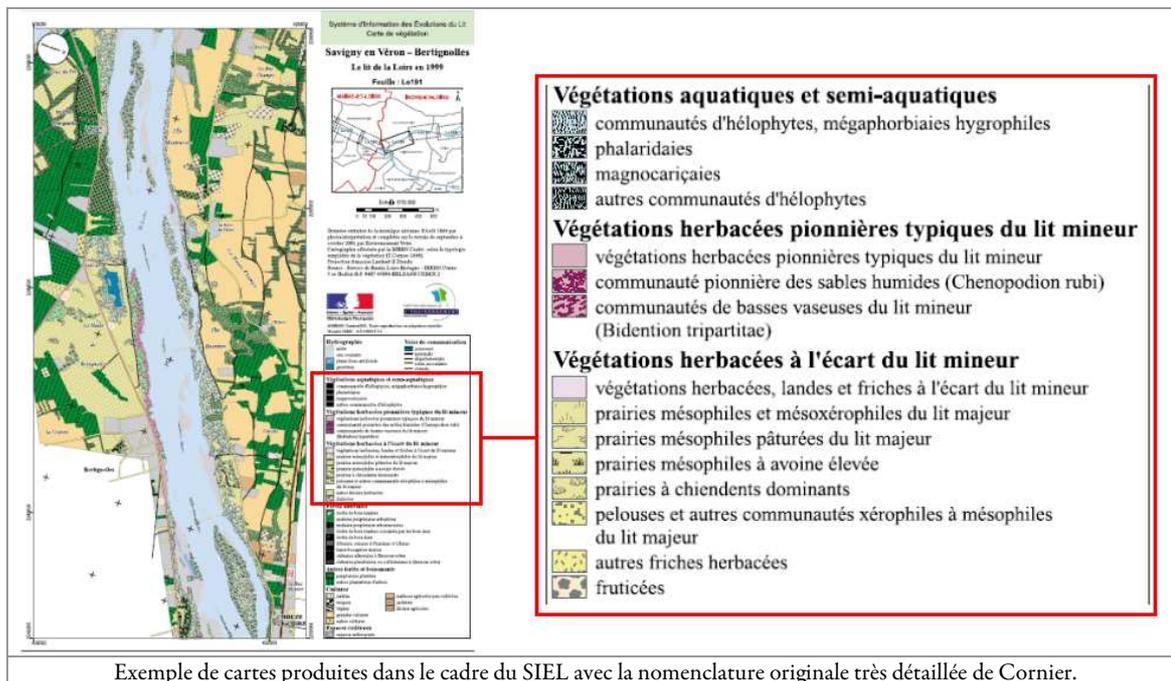
Coopération selon un registre syntaxique	Coopération selon un registre sémantique	Coopération selon un registre pragmatique
Registre observé car la nomenclature fournit des règles de description du territoire ligérien qui sont appliqués à l'ensemble de la région.	Registre observé car les libellés des naturalistes sont rapprochés des postes de la nomenclature en recherchant des relations 1 à 1 voire 1 à N.	Registre observé car les libellés sont ajustés et les cartes du SIEL sont étendues au-delà du lit de la Loire. La carte de végétation est donc pleinement assimilée aux activités de l'association.

DEROULEMENT DE LA NEGOCIATION COLLECTIVE DE SENS

MECANISMES DE PROJECTION COGNITIVE INDIVIDUELLE

Récupération des données du SIEL dont la carte de végétation.	Phase de participation Engagement actif du géomaticien pour récupérer les données.	Projection centrée sur l' expérience : pour avoir déjà travaillé avec les données du SIEL dans son précédent emploi (dans un bureau d'étude en environnement), le géomaticien est en mesure d'évaluer la pertinence des données du SIEL et en particulier de la carte de végétation.
Appariement entre la nomenclature du SIEL et les libellés des naturalistes de l'association : création de regroupement et mise en place de relation (1,1) ou (1,n).	Phase de réification Le géomaticien établit des tables de correspondance.	Projection centrée sur les attentes : identification avec les thématiques des relations et des regroupements possibles.
Campagne de terrain pour confronter les nouvelles cartes à quelques zones d'observation de l'association.	Phase de participation Contrôle des données produites.	Projection centrée sur les attentes : vérification que les données produites répondront aux besoins à venir.
Croisement avec d'autres sources d'information pour élargir le périmètre initialement couvert.	Phase de réification Production de carte régionale sur la base de la carte de végétation	Projection centrée sur attentes : extension des données en fonction des besoins des naturalistes.
Diffusion des données produites au producteur originel pour intégration des plus value dans le SIEL.	Phase de participation Engagement dans le cycle de mise à jour des données.	Projection centrée sur attentes : l'engagement actif dans le cycle de mise à jour des données a pour objectif de porter à connaissance les plus values du travail effectué et d'assurer leur pérennité.

ILLUSTRATIONS



Exemple de cartes produites dans le cadre du SIEL avec la nomenclature originale très détaillée de Cornier.

<p>pelouses et végétation rase</p> <ul style="list-style-type: none"> gazon à orpins pelouse des sables calcaires pelouse sur sables légèrement calcaires <p>prairies</p> <ul style="list-style-type: none"> prairie de fauche de basse altitude pature mesophile pature mesophile et forêt de saule blanc 	<p>végétation du SIEL selon codification Cornier</p> <ul style="list-style-type: none"> 1200; 1210; 1220; 1230; 1240 2000; 2100; 2200; 2300; 2500 3200 3300; 3320; 3330 3310 3500 3510 3520 3540 3550 3600 3700 4110; 4112; 4120; 4130; 4140; 4141
<p>Extrait de la légende d'une carte produite par l'association naturaliste. Ces postes de légende (dont on ne représente ici qu'une partie) sont issus de sa classification.</p>	<p>Extrait de la légende de la même carte. Ces postes de légende sont issus de la typologie Cornier dont on a regroupé des classes pour établir des relations de 1 à N avec les postes de légende de gauche.</p>

NOTES COMPLEMENTAIRES

Extraits de l'entretien avec le géomaticien de l'association naturaliste :

« Le fait d'avoir déjà travaillé avec les données du SIEL m'a permis d'oser les manipuler, les transformer, les généraliser ou les regrouper... »

« Je connais la qualité de ces données, je suis capable d'évaluer le temps nécessaire pour les traiter et je suis sûr de leur pérennité. Par conséquent, je n'ai pas hésité à les utiliser. »

« Le renvoi de nos analyses vers le producteur original est un juste retour des choses. Par ailleurs, il nous permet de profiter de la renommée du SIEL pour diffuser une partie de nos résultats. »

« L'extension de la classification au-delà du lit de la Loire nécessite parfois des ajustements. On a ainsi parfois utilisé des intitulés substitués pour 'coller' davantage aux préoccupations des naturalistes de l'association. Dans tous les cas, on cherche à privilégier les relations de un à un entre nos postes de légende et la typologie Cornier pour faciliter les mises à jour. »

4.1.4- Etude de cas n° 3 : Définition d'une nomenclature urbaine dans un groupe thématique

	LE RESEAU D'ACTEURS		LES DONNEES GEOGRAPHIQUES																																																				
RESUME	<p>Description du dispositif collaboratif : Au sein d'un réseau géomatique d'envergure régionale, un groupe de travail est créé pour produire une « <i>nomenclature urbaine à grande échelle pour des territoires à enjeux</i> ».</p> <p>Le groupe de travail se réunit tous les 2 mois pendant environ 2 ans. Il bénéficie de l'appui logistique d'une structure régionale et deux animateurs sont nommés. Les réunions permettent d'avancer sur la définition des postes de légende et de présenter les résultats des expérimentations.</p>	RESUME	<p>Objectif(s) opérationnel(s) autour des données : Le groupe de travail s'est donné pour mission de rajouter à la classification européenne Corine Land Cover un quatrième niveau hiérarchique, de façon à répondre à un besoin d'analyse des territoires à grande échelle (1/5000ème).</p> <p>Cette spécialisation du niveau 3 de la nomenclature européenne vise à contextualiser le produit : en étant plus précis et en associant cette nouvelle prévision aux problématiques spécifiques de la région en jeu.</p>																																																				
PROXIMITE METIER / ORGANISATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Métiers proches</th> <th>...</th> <th>Métiers différents</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Organisations proches</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>...</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Organisations différentes</th> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Les membres du groupe sont issues d'organisations relativement éloignées (universités, services de l'Etat, collectivités, établissements publics). En revanche, les centres d'intérêt métier tournent tous autour de la géomatique et de l'aménagement urbain.</p>		Métiers proches	...	Métiers différents	Organisations proches				...				Organisations différentes	√			ENJEUX THEMATIQUES OU TERRITORIAUX	<p>Enjeux thématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le cœur du problème est thématique puisque relatif à l'aménagement urbain. C'est pourquoi les membres du groupe sont tous issus de métiers proches. <p>Enjeux territoriaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les enjeux sont aussi territoriaux dans la mesure où la nomenclature doit être applicable à l'ensemble de la région et prendre ainsi en compte les caractéristiques d'un vaste territoire. - Tous les membres du groupe travaillent sur tout ou partie de la région. 																																				
	Métiers proches	...	Métiers différents																																																				
Organisations proches																																																							
...																																																							
Organisations différentes	√																																																						
NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Relationnel</th> <th></th> <th>Formalisation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Collaboration</td> <td></td> <td>Droits et devoirs</td> </tr> <tr> <td>√</td> <td>Coopération</td> <td>√</td> <td>Offre de service</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Coordination</td> <td></td> <td>Convention 1*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Communication</td> <td></td> <td>Convention N*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Informel</td> </tr> </tbody> </table> <p>→ La coopération au sein du réseau régional est formalisée. Les membres du groupe étant tous des ayants-droits qui participent activement aux productions du réseau.</p>		Relationnel		Formalisation		Collaboration		Droits et devoirs	√	Coopération	√	Offre de service		Coordination		Convention 1*N		Communication		Convention N*N				Informel	NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Données</th> <th></th> <th>Outils</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Gestion commune</td> <td></td> <td>Centralisé</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Gestion coordonnée</td> <td></td> <td>Fédéré</td> </tr> <tr> <td>√</td> <td>Echanges</td> <td></td> <td>Hétérogène</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Information (catalogue)</td> <td>√</td> <td>Echange</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Acquisition externe</td> <td></td> <td>Rien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rien</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ L'objectif n'est pas de coordonner ou de centraliser les données ou les outils mais de faciliter la mutualisation en mettant en place des solutions échangeables.</p>		Données		Outils		Gestion commune		Centralisé		Gestion coordonnée		Fédéré	√	Echanges		Hétérogène		Information (catalogue)	√	Echange		Acquisition externe		Rien		Rien		
	Relationnel		Formalisation																																																				
	Collaboration		Droits et devoirs																																																				
√	Coopération	√	Offre de service																																																				
	Coordination		Convention 1*N																																																				
	Communication		Convention N*N																																																				
			Informel																																																				
	Données		Outils																																																				
	Gestion commune		Centralisé																																																				
	Gestion coordonnée		Fédéré																																																				
√	Echanges		Hétérogène																																																				
	Information (catalogue)	√	Echange																																																				
	Acquisition externe		Rien																																																				
	Rien																																																						
OBSERVATION																																																							
<p>Méthode d'observation : Observation complète sur un an et demi : analyse de neuf réunions du groupe de travail ou de coordination des animateurs régionaux. Suite à l'observation complète, réalisation de 12 entretiens semi-directifs centrés puis de cadrage-recadrage. Lecture et analyse des comptes-rendus et rapports d'activités.</p> <p>Déclencheur de la dynamique : Du besoin à la donnée : l'objectif est d'établir une nomenclature qui soit satisfaisante pour chaque métier touchant à l'aménagement urbain et applicable à la réalisation de bases d'occupation du sol dans des zones urbaines à enjeux. Le groupe de travail ne souhaite pas être limité par les contraintes technologiques puisqu'il souhaite mettre en place : « <i>un processus de coproduction qui peut se concevoir comme ascendant si on place les concepts / usages en haut et les données / l'existant en bas</i> ».</p> <p>Résultat atteint : Une nomenclature a été définie et expérimentée, les objectifs opérationnels sont donc atteints. Un travail de diffusion et de communication est désormais en cours (production d'un guide, mise à disposition d'une charte graphique, etc.). En revanche, le nombre de participants au groupe de travail a fortement chuté au fil des deux années de coproduction. D'une vingtaine de personnes lors des premières réunions il est passé à 4 personnes (dont les deux animateurs) lors des dernières réunions.</p>																																																							

ZOOM SUR LE POSTE DE LEGENDE « TISSU URBAIN CONTINU »

Le travail de spécialisation du poste 111 de Corine Land Cover est un bon exemple du processus mis en place et des difficultés rencontrées. Sept options de spécialisation du poste 111 ont été discutées. Nous les récapitulons dans le tableau de la page suivante. Le choix du groupe de travail a été de retenir deux postes de spécialisation : 1111 > tissu urbain compact et 1112 > tissu urbain aéré. Cette proposition a été retenue, car « pour mieux appréhender les densités, la compacité semble être un bon critère. Un ratio entre pixels « pleins » et pixels « vides » permettra de quantifier la compacité des zones. »

Le qualificatif de compacité qui renvoie à la notion de densité peut être considéré comme un *modus vivendi* dans la mesure où l'absence de clarté sur sa définition (est-ce une définition qualitative ou quantitative ?) lui confère une nature temporaire qui devra être remplacée par un dispositif plus permanent et plus détaillé. Or, si la densité peut être mesurée de façon objective, elle est ressentie de manière subjective par les différents acteurs en fonction de leur métier et de leurs expériences personnelles ou professionnelles. Ainsi, il faut se garder de l'apparent scientifique de ce rapport quantitatif entre la population et la superficie d'un territoire. Il convient, effectivement, de garder à l'esprit que les délimitations physiques sur lesquelles repose le calcul de la densité renvoient plus à des découpages administratifs et politiques qu'à des données « naturelles » (cours d'eau, bassin versant...). Emprises au sol, hauteurs de bâtiments, séparation des fonctions, contiguïté des constructions sont autant de caractéristiques susceptibles d'influer sur les représentations sociales de la densité, sur le caractère compact ou aéré du tissu urbain.

CARACTERISTIQUES DE L'ENTITE « TISSU URBAIN CONTINU » EN TANT QU'OBJET-FRONTIERE

Abstraction : Par définition, une nomenclature est une abstraction de la réalité. La notion de densité présente dans la définition de plusieurs postes de légende participe à ce processus d'abstraction.	Polyvalence : La densité apparaît dans la spécialisation du poste consacré au tissu urbain continu. C'est l'un des postes majeurs de la nomenclature car ces enjeux sont multiples : urbanisme, architecture, environnement, patrimoine, transport...
Modularité : La notion de densité revêt une dimension quantitative (ratio pouvant être calculé) et qualitative (perception des groupes d'acteurs).	Standardisation : L'interprétation des deux sous-postes (tissu urbain compact et tissu urbain aéré) peut se faire localement de façon directe bien que parfois différente.

REGISTRES DE COOPERATION AUTOUR DE L'OBJET-FRONTIERE

Coopération selon un registre syntaxique	Coopération selon un registre sémantique	Coopération selon un registre pragmatique
Registre de coopération mobilisé. Tout le travail des membres du groupe consiste à fournir des « primitives sémantiques et géographiques » qui doivent permettre de parler un langage commun, donc de partager une même syntaxe.	Registre de coopération non observé, l'objectif n'est pas de partager une compréhension commune des phénomènes mais d'avoir un vocabulaire commun que chacun s'approprie ensuite selon sa perspective métier.	Registre de coopération non observé car tous les accords sémantiques qui conduisent à la définition des postes de légende se font dans une logique de compromis.

DEROULEMENT DE LA NEGOCIATION COLLECTIVE DE SENS	MECANISMES DE PROJECTION COGNITIVE INDIVIDUELLE	
		Géomaticien d'un établissement public
		Urbaniste d'un établissement d'enseignement
Présentation de retours d'expériences par des experts ayant créés des nomenclatures dans d'autres régions et d'autres contextes.	Phase de réification : L'objectif est de forger une culture commune.	Présentation de son expérience de production de nomenclature et mise en avant des limites des produits existants.
Discussion pour définir le cadre général, le planning et les grands objectifs du groupe de travail. Les décisions prises restent vagues : des grandes lignes établies (on souhaite modéliser l'occupation du sol sur les territoires à enjeux) mais chacun garde une perception différente des objectifs.	Phase de participation : Débat sur les objectifs	Évocation de la nomenclature par rapport à son retour d' expérience et par rapport à ses connaissances des contraintes techniques des outils existants.
Adoption de postes de légendes génériques « tissu urbain aéré / tissu urbain dense » sans définition précise (chaque acteur reste avec sa perception comme par exemple pour la notion de densité qui n'est pas définie).	Phase de participation : Débat sur les postes de légende : « il faut laisser les portes ouvertes ».	Chaque proposition de définition de poste se fait en fonction de son expérience dans les bases de données existantes (orthophoto, fond de plans IGN, etc.).
Discussion sans conclusion sur les méthodes de production (on ne définit pas les échelles, les relations topologiques, ou encore les unités minimales de collecte).	Phase de participation : Débat sur la méthode de production qui débouche sur des définitions vagues.	Intervention focalisée sur les techniques déjà expérimentées .
Chaque acteur teste la nomenclature en fonction de ses données et sa compréhension des postes définis collectivement. Un certain nombre de choix (support, échelle, UMC) sont donc pris individuellement.	Phase de participation : Les définitions sont complétées pour les points qui avaient été laissés en suspens jusque là pendant la phase d'expérimentation.	Choix d'une zone test sur un secteur qu'il connaît et sur des postes de légende qu'il maîtrise (car déjà éprouvé dans une expérience passée) pour vérifier l'emboîtement de la nomenclature avec ses produits cartographiques.
Mise en commun pour débattre des résultats pour finaliser la nomenclature en fonction des différents retours.	Phase de participation : Discussion sur les résultats des expérimentations	Confrontation entre l' expérience personnelle et les résultats des partenaires.
		Choix de faire travailler des étudiants sans expérience de ce type de données et sur des zones tests qu'ils ne connaissent pas pour évaluer « l'objectivité » de la nomenclature.
		Renouvelle sa volonté de faire abstraction des contraintes techniques et de se focaliser sur les attentes nouvelles à imaginer.
		Demande que le groupe fasse abstraction des contraintes techniques qui peuvent rapidement évoluer et se focalise sur les usages attendus .
		Renouvelle sa volonté de faire abstraction des contraintes techniques et de se focaliser sur les attentes nouvelles à imaginer.

ILLUSTRATIONS

OPTION 1	OPTION 2	OPTION 3
1.1.1.1 : tissu urbain très dense 1.1.1.2 : tissu urbain dense	1.1.1.1 : tissu urbain de « centre ville » 1.1.1.2 : tissu urbain de type « noyau villageois »	1.1.1.1 : tissu urbain de grande superficie 1.1.1.2 : tissu urbain de superficie moyenne 1.1.1.3 : tissu urbain de faible superficie
Proposition abandonnée car la densité peut être calculée.	Proposition abandonnée car le terme de « noyau villageois » est jugé trop subjectif et sujet à polémique.	Proposition abandonnée car la superficie relative des aires urbaines peut être facilement calculée.
OPTION 4	OPTION 5	OPTION 6
	1.1.1.1 : tissu urbain ancien 1.1.1.2 : tissu urbain récent	1.1.1.1 : résidentiel 1.1.1.2 : commerce 1.1.1.3 : services
Pas de décomposition de ce poste au niveau 4. Cette proposition n'a pas été retenue car la spécialisation de ce poste est jugée nécessaire : il fait partie des territoires à enjeux.	Cette proposition aurait permis de connaître les zones qui ont été renouvelées en distinguant l'âge du bâti grâce à la morphologie urbaine. Toutefois elle n'a pas semblé opportune car la nomenclature doit conserver une cohérence avec le niveau 3 de la nomenclature régionale et les nouvelles constructions ressemblent à l'ancien.	Cette proposition résultait de la volonté d'introduire à cette échelle l'utilisation des sols plutôt que l'occupation. Elle a été abandonnée, à cause des difficultés d'interprétation et du fait qu'elle introduit une classification de type fonctionnel alors que l'approche du tissu urbain dans CLC est d'ordre hiérarchique.

 <p>Zonage 111 de Corine Land Cover</p>	<p>Tissu urbain compact</p> 	<p>OPTION RETENUE</p> <p>1.1.1.1 : tissu urbain compact 1.1.1.2 : tissu urbain aéré</p> <p>Cette proposition a été retenue, car pour mieux appréhender les densités, la compacité semble être un bon critère. Un ratio entre pixels « pleins » et pixels « vides » permettra de quantifier la compacité des zones.</p>
	<p>Tissu urbain aéré</p> 	
Option retenue pour la spécialisation du poste 1.1.1.		

NOTES COMPLEMENTAIRES

Définition de la notion de nomenclature : propos recueillis auprès d'un participant, un an après le début des travaux (extrait de l'entretien) :
« Ensemble des aménagements humains du territoire sans distinguer de niveau (sol, sous-sol, sur-sol) englobant les usages. Il ne s'agit pas de la vocation d'une portion mais de l'utilisation pratique. »

Définition de la notion de nomenclature : propos recueillis auprès d'un autre participant (géomaticien), un an après le début des travaux :
« Modélisation qui doit rendre compte de la réalité physique d'un territoire. »

Définition de la notion de nomenclature : propos recueillis auprès d'un autre participant (cartographe), un an après le début des travaux :
« Elle doit permettre d'avoir, de façon exhaustive, une représentation synthétique des modes d'occupation du sol. »

Définition de la notion de nomenclature : propos recueillis auprès d'un autre participant (statisticien - cartographe), un an après le début des travaux :
« Ce qui existe, ce qu'on voit sur le terrain. »

Définition de la notion de nomenclature : propos recueillis auprès d'un autre participant (architecte), un an après le début des travaux :
« Ensemble des aménagements humains du territoire sans distinguer de niveau (sol, sous-sol, sur-sol) englobant les usages. Il ne s'agit pas de la vocation d'une portion mais de l'utilisation pratique. »

Définition de la notion de nomenclature : propos recueillis auprès d'un autre participant (aménagement), un an après le début des travaux :
« Contrairement au POS, l'occupation du sol n'est pas une prospection, un projet politique. Elle constitue plutôt une photo d'aujourd'hui qui permet de savoir précisément les fonctions pour voir comment s'organise physiquement la répartition de l'habitat des fonctions sur un territoire. L'occupation du sol doit contenir le degré d'intervention de l'homme sur le territoire. Elle doit également permettre de se poser les questions pourquoi et comment. »

Définition de la notion de nomenclature urbaine par les différents participants – la version retenue dans le rapport d'étape, un an et demi après le début des travaux :
« La nomenclature Corine Land Cover privilégie, sans que cela soit exclusif, la description de l'"occupation" du sol ; à savoir la description des éléments géophysiques, matériels, en rapport privilégié avec les sciences de la nature : nature des objets (forêts, cultures, densité ou continuité du bâti, son type, sa forme, etc.) ; c'est "ce que l'on voit sur une photo". La BD CARTO de l'IGN, SPOT THEMA, relèvent de cette approche. A l'inverse, l'examen par exemple de la nomenclature MOS de l'AURIF révèle une description plus axée sur la caractérisation des activités humaines (économie, social, etc.) : une "utilisation" du sol, décrivant l'affectation ou la fonction des espaces bâtis ou non bâtis. »

**4.1.5- Etude de cas n° 4 : Assemblage des données DIREN
par un organisme scientifique national**

	LE RESEAU D'ACTEURS		LES DONNEES GEOGRAPHIQUES																																																				
RESUME	<p>Description du dispositif collaboratif :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une organisation scientifique nationale récupère les données des vingt-deux directions régionales de l'environnement (DIREN) pour les assembler dans une couche cartographique par thème. - Plusieurs réunions sont organisées pour débattre des modalités de production et d'assemblage des données. 	RESUME	<p>Objectif(s) opérationnel(s) autour des données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assemblage des données des DIREN. - Diffusion des données assemblées. 																																																				
PROXIMITE METIER / ORGANISATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th align="center">Métiers proches</th> <th align="center">...</th> <th align="center">Métiers différents</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Organisations proches</td> <td></td> <td align="center">√</td> <td></td> </tr> <tr> <td align="center">...</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td align="center">Organisations différentes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ L'organisme scientifique et les DIREN dépendent du même ministère. Sur ce dossier spécifique, les DIREN se positionnent davantage comme des thématiciens (spécialistes des zonages naturels et du terrain) et la structure nationale comme un expert technique (c'est-à-dire spécialiste de l'IG).</p>		Métiers proches	...	Métiers différents	Organisations proches		√		...				Organisations différentes				ENJEUX THEMATIQUES OU TERRITORIAUX	<p>Enjeux thématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les thématiques couvertes par les données des DIREN intéressent l'organisme scientifique. <p>Enjeux territoriaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les missions de diffusion de connaissances environnementales à l'échelle nationale conduisent la structure nationale à se rapprocher de toutes les directions régionales de l'environnement. 																																				
	Métiers proches	...	Métiers différents																																																				
Organisations proches		√																																																					
...																																																							
Organisations différentes																																																							
NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th align="center">Relationnel</th> <th></th> <th align="center">Formalisation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td align="center">Collaboration</td> <td></td> <td align="center">Droits et devoirs</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="center">Coopération</td> <td></td> <td align="center">Offre de service</td> </tr> <tr> <td align="center">√</td> <td align="center">Coordination</td> <td align="center">√</td> <td align="center">Convention 1*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="center">Communication</td> <td></td> <td align="center">Convention N*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td align="center">Informel</td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Les DIREN et l'organisme scientifique national ont le souci d'harmoniser leurs actions entre elles pour faciliter l'assemblage des données. La procédure est formalisée sous la forme d'une convention.</p>		Relationnel		Formalisation		Collaboration		Droits et devoirs		Coopération		Offre de service	√	Coordination	√	Convention 1*N		Communication		Convention N*N				Informel	NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th align="center">Données</th> <th></th> <th align="center">Outils</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td align="center">Gestion commune</td> <td></td> <td align="center">Centralisé</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="center">Gestion coordonnée</td> <td></td> <td align="center">Fédéré</td> </tr> <tr> <td align="center">√</td> <td align="center">Echanges</td> <td align="center">√</td> <td align="center">Hétérogène</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="center">Information (catalogue)</td> <td></td> <td align="center">Echange</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="center">Acquisition externe</td> <td></td> <td align="center">Rien</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="center">Rien</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Les directions régionales mettent leurs données à disposition de la structure nationale. Les débats portent alors sur la possibilité de passer au stade de la gestion coordonnée : l'organisme scientifique souhaitant influencer les modes de production des données régionales pour en faciliter l'assemblage.</p>		Données		Outils		Gestion commune		Centralisé		Gestion coordonnée		Fédéré	√	Echanges	√	Hétérogène		Information (catalogue)		Echange		Acquisition externe		Rien		Rien		
	Relationnel		Formalisation																																																				
	Collaboration		Droits et devoirs																																																				
	Coopération		Offre de service																																																				
√	Coordination	√	Convention 1*N																																																				
	Communication		Convention N*N																																																				
			Informel																																																				
	Données		Outils																																																				
	Gestion commune		Centralisé																																																				
	Gestion coordonnée		Fédéré																																																				
√	Echanges	√	Hétérogène																																																				
	Information (catalogue)		Echange																																																				
	Acquisition externe		Rien																																																				
	Rien																																																						
OBSERVATION																																																							
<p>Méthode d'observation : Entretien semi-directif centré et entretien de cadrage-recadrage. Consultation des comptes-rendus des réunions entre l'organisation nationale et les DIREN.</p> <p>Déclencheur de la dynamique : Du besoin à la donnée : l'objectif de disposer de données à l'échelle nationale à pousser l'organisme scientifique à se rapprocher des DIREN pour essayer d'optimiser dans un premier temps la récupération des informations puis, dans un second temps, leur mode de production afin de faciliter leur assemblage.</p> <p>Résultat atteint : Les données sont assemblées avec difficulté car il y a incompréhension entre les producteurs en région et l'assembleur au niveau national. Elles peuvent être considérées comme un objet-frontière pour les DIREN mais comme un objet-frontière cognitif et collaboratif dans la relation entre les DIREN et la structure nationale dans la mesure où elles ne permettent pas de régler un différend d'ordre syntaxique et sémantique.</p>																																																							

ZOOM SUR LE JEU DE DONNEES « ESPACES NATURELS »

L'identification d'espaces naturels, dans le cadre d'inventaires patrimoniaux (ZNIEFF, ZICO, ...) de zones humides ou de zones protégées au titre d'une législation nationale ou internationale (Réserves naturelles, Zones de protection spéciale, ...) nécessite de délimiter l'espace concerné. En théorie, cet espace doit permettre d'assurer la pérennité des ressources et des espèces pour lesquelles il a été recensé ou protégé, et il faut donc tenir compte, pour sa définition, de critères très variés. Dans les faits, ses limites sont le plus souvent définies par des experts sur la base des connaissances scientifiques disponibles. Par ailleurs, le contexte historique, administratif et politique oblige parfois à utiliser des critères reposant essentiellement sur l'occupation des terres (rupture zone rurale/zone urbaine ou zone de culture/zone boisée), ou la présence d'activités humaines (route, voie de chemin de fer), etc. Cet état de fait découle directement de la complexité de la tâche.

Le travail d'assemblage des données issues des différentes DIREN met alors en exergue cette complexité car des spécificités régionales apparaissent. Elles rendent le travail d'harmonisation compliqué pour la structure nationale qui souhaiterait que tous les espaces naturels soient géométriquement représentés par des polygones. Or, actuellement, les DIREN mobilisent aussi bien des points ou des lignes que des polygones pour représenter ces objets. Cette difficulté semble être à la fois liée à un hiatus cognitif (compréhension différente de la notion d'espace naturel) et technique (les DIREN qui utilisent le SIG MapInfo®, ont la possibilité d'insérer dans une même couche des objets ayant des implantations différentes alors que la structure nationale, qui utilise le logiciel SIG ArcGIS®, doit séparer les objets traités en autant de couches cartographiques que de types d'implantation utilisés).

CARACTERISTIQUES DES « ESPACES NATURELS » EN TANT QU'OBJET-FRONTIERE

<p>Abstraction : Les DIREN considèrent que l'objet géographique « espace naturel » est une abstraction de la réalité et c'est pourquoi en fonction de l'échelle de saisie il peut être un polygone ou une ligne ou un point. La saisie par un point ou une ligne apparaît comme « plus honnête » par rapport à un polygone qui pourrait laisser qu'on connaît la délimitation exacte du zonage concerné.</p>	<p>Polyvalence : La possibilité de choisir des points, des lignes ou des polygones pour saisir un espace naturel permet une plus grande polyvalence dans son utilisation postérieure. Celui qui souhaite disposer d'un polygone à partir d'un espace naturel représenté par un point ou une ligne pourra toujours créer une « zone tampon » (buffer) artificielle.</p>
<p>Modularité : La complexité de la délimitation des espaces naturels nécessite, selon les DIREN, de pouvoir utiliser des géométries modulables en fonction du besoin. Par exemple, lorsque l'espace naturel est une rivière on doit pouvoir le représenter par une ligne ou un polygone en fonction de l'échelle de saisie et du niveau de connaissance du terrain traité.</p>	<p>Standardisation : Le respect des attributs et de la classification suffit, pour les DIREN, à rendre les objets produits (quelque soit leur implantation géométrique) standard et donc utilisable d'une région à l'autre.</p>

REGISTRES DE COOPERATION AUTOUR DE L'OBJET-FRONTIERE

Coopération selon un registre syntaxique	Coopération selon un registre sémantique	Coopération selon un registre pragmatique
Registre non observé entre DIREN et structure nationale car le différend sur le type d'implantation est jugé comme un problème de règle d'écriture non partagée .	Registre non observé car les difficultés d'ordre syntaxique (règles d'écriture différentes) révèlent en fait un hiatus sémantique lié à une compréhension non partagée de la notion d'espace.	Règle non observée du fait même des difficultés de coopération associées aux deux précédents registres (syntaxique et sémantique)

DEROULEMENT DE LA NEGOCIATION COLLECTIVE DE SENS	MECANISMES DE PROJECTION COGNITIVE INDIVIDUELLE	
Les données sont produites au niveau régional sur la base des critères nationaux pour la définition des zones mais en fonction des connaissances du terrain pour leur délimitation (parfois en ponctuelle, parfois en linéaire, parfois en zonale).	Phase de réfication : Les données sont produites au niveau régional.	Le type d'implantation est choisi en fonction de l' expérience des producteurs : c'est l'échelle de saisie et le type de zones à délimiter qui conditionnent le choix. Certaines rivières, par exemple, sont délimitées par un trait qui représente le lit du cours d'eau sans que l'échelle de saisie ou la connaissance du terrain ne permettent de tracer un périmètre plus détaillé.
Les données sont regroupées au niveau national et le travail d'harmonisation commence avec des outils différents et une vision différente de la notion d'espaces naturels. Les problèmes posés par l'harmonisation des données vont alors conduire à l'organisation d'une réunion pour confronter les points de vue.	Phase de réfication : Les données sont rassemblées au niveau national.	Les différents types d'implantation choisis par les producteurs régionaux posent problème. Ils ne correspondent pas aux attentes de la structure nationale qui souhaite : - contrôler la topologie des données dans son logiciel SIG (ArcGIS®) et qui a, pour cela besoin d'avoir un seul type d'implantation par couche. - calculer la superficie des espaces protégés (pour comparer les saisies réglementaires indépendantes du SIG avec la géométrie des objets géographiques représentés). Pour ce faire, l'implantation zonale est nécessaire.
Plusieurs réunions sont organisées entre les producteurs régionaux et l'organisme national.	Phase de participation : Une confrontation a lieu entre les producteurs et l'assembleur.	L' expérience des producteurs se confrontent aux attentes de l'assembleur.

Suite des négociations non suivies dans le cadre de la thèse.

ILLUSTRATIONS (schémas réalisés par le géomaticien de la structure nationale)

Illustration 1. Deux cas de saisies de rivière par deux DIREN différentes.

Question posée par la structure nationale : comment arriver à une cohérence nationale ?
Les deux DIREN sont-elles en mesure de définir une taille en dessous de laquelle on saisirait en linéaire ?



Illustration 2. « Le cas du têtard ».

Question posée par la structure nationale : comment représenter une rivière et un lac quand on n'utilise pas MapInfo (c'est-à-dire quand il est impossible de mélanger les types d'implantation des objets géographiques manipulés) ?

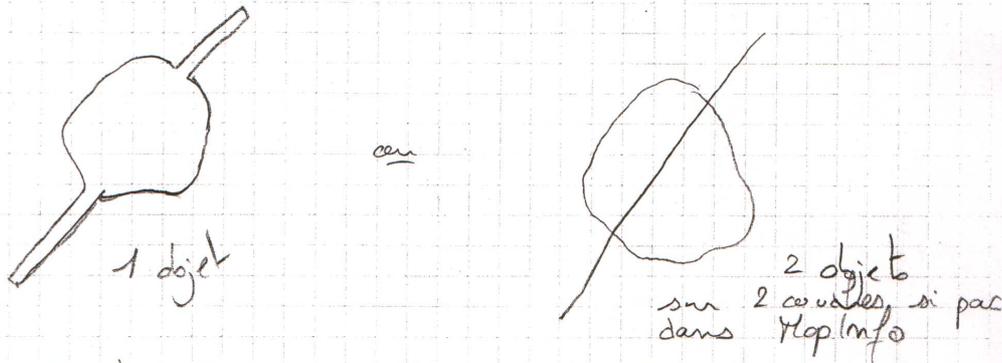
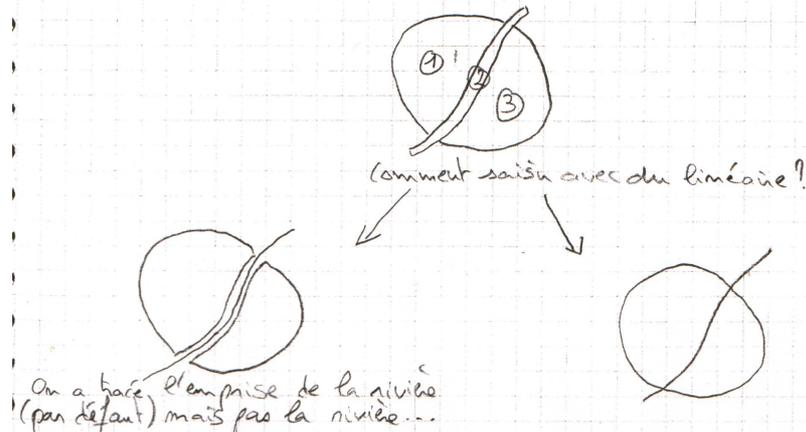


Illustration 3. « Le cas du têtard ».

Question posée par la structure nationale : comment représenter deux sites accolés séparés par une rivière avec uniquement des objets linéaires ?



NOTES COMPLEMENTAIRES

Extrait d'un compte-rendu de réunion :

« Ce point a fait l'objet d'un débat soutenu, en particulier avec l'organisation scientifique. Il ressort de la discussion que ce qui paraît normal pour une Diren (représenter un zonage réglementaire par un point ou une ligne, car il est de trop petite taille pour être réellement cartographié comme une surface à l'échelle visée) semble étrange à l'organisme national (pour qui il s'agit d'espaces, et donc de surfaces). On a donc bien entre autre une opposition entre **une vision liée aux habitudes de modélisation cartographique** et une **vision spatiale liée au domaine des espaces protégés ou non**, sachant que pour certains types d'objet il peut s'agir réellement de lignes (classement de façades de bâtiment). Le choix de saisir dans une même couche selon différentes primitives un même groupe d'objets permet de bien faire apparaître les objets dont la géométrie n'a pas été formellement définie car trop petits, tout en gardant les mêmes attributs quel que soit le type. Par contre, ce choix complique la vérification des erreurs de digitalisation (papillon, non fermeture de polygone...). »

Légende : vision DIREN versus vision organisme national.

4.1.6- Etude de cas n° 5 : Harmonisation de données transfrontalières

	LE RESEAU D'ACTEURS		LES DONNEES GEOGRAPHIQUES																																																				
RESUME	<p>Description du dispositif collaboratif : Une plate-forme de coopération franco-suisse est créée pour faciliter la mise à disposition des données transfrontalières. Un comité technique se réunit tous les deux mois environ pour proposer et appliquer un programme de travail validé par un comité de pilotage (qui se réunit annuellement).</p>	RESUME	<p>Objectif(s) opérationnel(s) autour des données :</p> <p>Progressivement, la plate-forme d'échange puis de mutualisation élargit ses objectifs en cherchant à coproduire des données géographiques.</p> <p>L'harmonisation de données géographiques a pour objectif d'homogénéiser les produits similaires qui se trouvent de part et d'autre de la frontière pour mettre en évidence la dimension transfrontalière des problématiques d'aménagement du territoire.</p>																																																				
PROXIMITE METIER / ORGANISATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Métiers proches</th> <th>...</th> <th>Métiers différents</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Organisations proches</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>...</th> <td></td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <th>Organisations différentes</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ La plate-forme réunit des géomaticiens et aménageurs de structures publiques françaises (collectivités ou Services de l'Etat) ou suisses (cantons).</p>		Métiers proches	...	Métiers différents	Organisations proches				...		√		Organisations différentes				ENJEUX THEMATIQUES OU TERRITORIAUX	<p>Enjeux thématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'enjeu thématique très général qui intéresse les acteurs est l'aménagement du territoire. Ceci étant dit, ils ne s'empêchent de traiter aucun sujet si celui-ci a une portée transfrontalière. <p>Enjeux territoriaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les enjeux sont avant tout territoriaux : c'est parce que la zone frontalière est à fort enjeu que les participants s'engagent activement dans les travaux de cette plate-forme de coopération. Trois périmètres sont d'ailleurs définis : un périmètre élargi, un périmètre bassin de vie et un périmètre frontière. Chacun de ces périmètres donne lieu à des échelles d'analyse (et par conséquent des données) différentes. 																																				
	Métiers proches	...	Métiers différents																																																				
Organisations proches																																																							
...		√																																																					
Organisations différentes																																																							
NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Relationnel</th> <th></th> <th>Formalisation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Collaboration</td> <td></td> <td>Droits et devoirs</td> </tr> <tr> <td>√</td> <td>Coopération</td> <td></td> <td>Offre de service</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Coordination</td> <td>√</td> <td>Convention 1*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Communication</td> <td></td> <td>Convention N*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Informel</td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Le dispositif est formalisé dans une charte et permet aux acteurs de participer à la réalisation de tâches communes.</p>		Relationnel		Formalisation		Collaboration		Droits et devoirs	√	Coopération		Offre de service		Coordination	√	Convention 1*N		Communication		Convention N*N				Informel	NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Données</th> <th></th> <th>Outils</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Gestion commune</td> <td></td> <td>Centralisé</td> </tr> <tr> <td>√</td> <td>Gestion coordonnée</td> <td></td> <td>Fédéré</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Echanges</td> <td></td> <td>Hétérogène</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Information (catalogue)</td> <td>√</td> <td>Echange</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Acquisition externe</td> <td></td> <td>Rien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rien</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Si les données métier restent le fait de chaque organisation (qui dispose de ses propres outils), la production et la mise à disposition de données transfrontalières sont coordonnées.</p>		Données		Outils		Gestion commune		Centralisé	√	Gestion coordonnée		Fédéré		Echanges		Hétérogène		Information (catalogue)	√	Echange		Acquisition externe		Rien		Rien		
	Relationnel		Formalisation																																																				
	Collaboration		Droits et devoirs																																																				
√	Coopération		Offre de service																																																				
	Coordination	√	Convention 1*N																																																				
	Communication		Convention N*N																																																				
			Informel																																																				
	Données		Outils																																																				
	Gestion commune		Centralisé																																																				
√	Gestion coordonnée		Fédéré																																																				
	Echanges		Hétérogène																																																				
	Information (catalogue)	√	Echange																																																				
	Acquisition externe		Rien																																																				
	Rien																																																						
OBSERVATION																																																							
<p>Méthode d'observation : Observation complète sur cinq mois : participation à deux réunions du comité technique. Réalisation de 13 entretiens semi-directifs centrés et de cadrage-recadrage auprès des acteurs français et suisses.</p> <p>Déclencheur de la dynamique : De la donnée au besoin : le comité technique propose l'harmonisation de données géographiques pour susciter des usages nouveaux et une vision moins administrative et plus géographique du périmètre transfrontalier.</p> <p>Résultat atteint : Des données géographiques sont harmonisées sur le périmètre transfrontalier (par exemple, les équipements collectifs, la topographie, l'affectation du sol, etc.).</p> <p>On observe une faible utilisation de ces données par les membres de la plate-forme.</p> <p>En revanche, un organisme récent, non membre de la plate-forme et dont la mission est de travailler de manière spécifique sur le bassin de vie transfrontalier utilise régulièrement ces données qu'il juge indispensables.</p>																																																							

ZOOM SUR LA « CARTE D’AFFECTATION DU SOL TRANSFRONTALIERE »

L’harmonisation des données d’affectation du sol est un travail qui a nécessité de rapprocher les documents d’urbanisme réglementaire suisses et les POS / PLU français pour produire un document unique au 100.000ème. Pour conserver la richesse des visions territoriales et les particularités nationales, les membres du SITL ont conservé une légende française et une légende suisse (voir l’extrait présenté plus loin). Cette double légende avait pour objectif : « *de montrer les différences et de ne rien masquer* ».

Cependant, pour faciliter la lecture et offrir une vision transfrontalière, un travail sémiologique a permis de rapprocher les postes de légende suisse et français : chaque poste conserve la définition de son pays d’origine mais partage sa symbologie avec un poste de légende de l’autre pays. Au final, on a donc à la fois une vision globale sans perdre la diversité des définitions nationales.

CARACTERISTIQUES DE LA « CARTE D’AFFECTATION DU SOL TRANSFRONTALIERE » EN TANT QU’OBJET-FRONTIERE

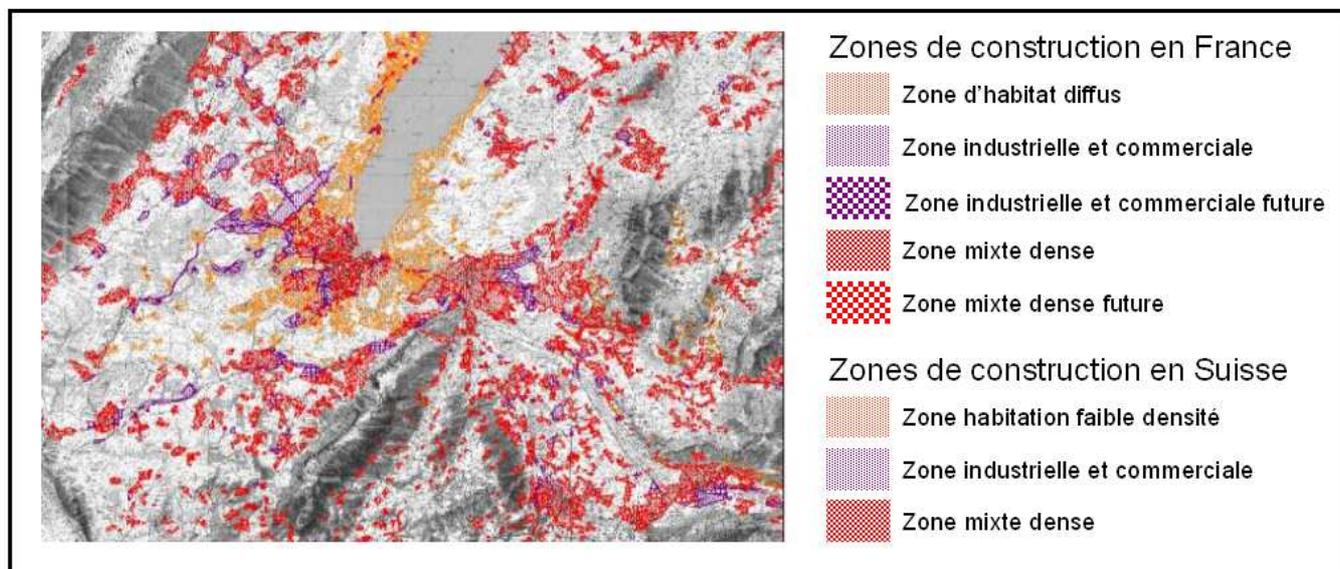
<p>Abstraction : L’harmonisation de l’affectation du sol au 100.000ème résulte d’un travail de généralisation qui nécessite un processus d’abstraction.</p>	<p>Polyvalence : L’affectation du sol est une problématique suffisamment généraliste pour intéresser tous les acteurs du territoire concerné.</p>
<p>Modularité : La double légende permet à ce produit d’être utilisable pour des applications aussi bien en France qu’en Suisse ou (grâce au rapprochement sémiologique) sur l’ensemble du périmètre transfrontalier.</p>	<p>Standardisation : L’information contenue peut être interprétable localement puisqu’elle conserve les standards nationaux (double légende).</p>

REGISTRES DE COOPERATION AUTOUR DE L’OBJET-FRONTIERE

<p>Coopération selon un registre syntaxique Registre observé car le travail d’harmonisation a offert progressivement un ensemble de normes et de routines standardisées qui ont permis la coordination des productions : formats informatiques, systèmes de projection...</p>	<p>Coopération selon un registre sémantique Registre observé car si les libellés des postes de légende sont restés différents, le rapprochement sémiologique a nécessité une compréhension mutuelle.</p>	<p>Coopération selon un registre pragmatique Registre non observé car chaque membre du partenariat reste focalisé sur son territoire d’intervention et sur sa légende nationale. D’où, au final, une faible utilisation de ce produit.</p>
--	---	---

DEROULEMENT DE LA NEGOCIATION COLLECTIVE DE SENS		MECANISMES DE PROJECTION COGNITIVE INDIVIDUELLE
Définition des objectifs, de l’échelle de travail et des sources du document à produire	Phase de participation . Débat entre membres du réseau.	Projection centrée sur les attentes : l’objectif des membres est de fournir une vision globale de l’urbanisation.
Validation en comité de pilotage et comité technique des objectifs.	Phase de participation . Ajustement des objectifs en fonction des besoins des décideurs.	Projection centrée sur les attentes : imagination des usages des données pouvant potentiellement servir d’aide à la décision
Elaboration de routines et de standards de production (format, échelle, système de projection...).	Phase de réification . Rédaction d’un cahier des charges.	Projection centrée sur les attentes : imagination des modalités techniques nécessaires à l’harmonisation.
Production par pays.	Phase de réification . Assemblage des documents existants sans chercher à rapprocher les produits.	Projection centrée sur les expériences : réutilisation des outils et méthodes connus.
Rapprochement de la sémiologie graphique : une légende par pays avec des intitulés qui restent nationaux mais mise en commun des trames.	Phase de participation . Débat sur les postes de légende à rapprocher.	Projection centrée sur les attentes : retour sur l’objectif d’offrir une vision globale de l’urbanisation.
Assemblage des cartes avec conservation des deux légendes.	Phase de réification . Finalisation du produit cartographique.	Projection centrée sur les attentes : recherche d’une vision transfrontalière inédite jusque là.

ILLUSTRATIONS



NOTES COMPLEMENTAIRES

Extrait de différents entretiens avec les membres de la plate-forme transfrontalière :

« Au début, une phase d'apprentissage des différentes cultures décisionnelles a été nécessaire pour 'emboîter' les structures de part et d'autre de la frontière. Une commune française et une commune suisse n'ont pas les mêmes prérogatives, par exemple. Il a donc fallu chercher les 'équivalents' institutionnels avant de véritablement travailler sur les données. »

« Dans un premier temps nous nous sommes concentrés sur des problèmes techniques : format, échelle, système de projection, découpage thématique... les différences étaient nombreuses ! Désormais, les problèmes techniques sont résolus. »

« Le travail d'harmonisation des données s'est d'abord fait sur des référentiels de type carte topographique, réseau routier. L'affectation du sol est venue après, une fois l'expérience technique engrangée. »

« La double légende avait pour objectif de rapprocher les documents tout en montrant les différences, pour ne rien masquer. »

« La double légende permet d'éviter tout compromis. »

« La carte d'affectation du sol est un 'outil marketing' qui sert de vitrine pour la plate-forme transfrontalière. Il n'a pas d'utilité pour les membres pris de manière isolée. »

« Le projet d'agglomération transfrontalière vise à développer une gouvernance à l'échelle du bassin de vie tout en renforçant la vocation internationale du site. Les données à mobiliser dans le cadre de l'observation de ce territoire et de la simulation des projets à monter doivent être disponible sur l'ensemble du bassin de vie. »

« Pour le projet d'agglomération transfrontalière, la carte d'affectation du sol est essentielle. Elle permet de comprendre ce qui se passe de l'autre côté de la frontière. Il n'y aurait pas de projet transfrontalier sans cette carte ! ».

« Sans fond de plan topographique, sans les infrastructures routières et sans les limites administratives, on retrouve uniquement avec les zonages d'affectation du sol, les grands axes de développement et l'étalement urbain dans les vallées... Cette carte est bien plus utile que les localisations ponctuelles des villes qui ne représentent que les noyaux urbains et ne sont, par conséquent, pas fidèle à la réalité. »

**4.1.7- Etude de cas n° 6 : Réutilisation des données du SIEL
par une Direction Départementale de l'Équipement (DDE)**

	LE RESEAU D'ACTEURS		LES DONNEES GEOGRAPHIQUES																																																				
RESUME	<p>Description du dispositif collaboratif :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le système d'Information sur l'Évolution du Lit, baptisé SIEL, réunit les services de la DIREN Centre et de l'Équipe pluridisciplinaire Plan Loire qui travaillent sur sa mise au point pour suivre les modifications du lit du fleuve et les comprendre. L'objectif du SIEL est de renforcer les moyens de connaissance et permettre d'intervenir plus pertinemment quant à la restauration des milieux alluviaux. - Pour ce faire, toutes les données du SIEL sont diffusées sur un site Internet. 	RESUME	<p>Objectif(s) opérationnel(s) autour des données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La Direction de l'Équipement rencontrée télécharge les données du SIEL pour améliorer sa connaissance du terrain. - Les données téléchargées servent uniquement de fond de plans. Il n'y a donc pas d'interaction avec les producteurs du SIEL. 																																																				
PROXIMITE METIER / ORGANISATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Métiers proches</th> <th>...</th> <th>Métiers différents</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Organisations proches</td> <td></td> <td></td> <td align="center">√</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Organisations différentes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Les producteurs du SIEL (en partie issus de la DIREN) et la DDE sont désormais dans le même ministère. Cependant, les métiers et approches territoriales restent fortement différenciés.</p>		Métiers proches	...	Métiers différents	Organisations proches			√	...				Organisations différentes				ENJEUX THEMATIQUES OU TERRITORIAUX	<p>Enjeux thématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nul. <p>Enjeux territoriaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La récupération des données provient du fait que le territoire couvert par le SIEL intersecte les zones d'étude du service de la Direction de l'Équipement rencontrée. 																																				
	Métiers proches	...	Métiers différents																																																				
Organisations proches			√																																																				
...																																																							
Organisations différentes																																																							
NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Relationnel</th> <th></th> <th>Formalisation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Collaboration</td> <td></td> <td>Droits et devoirs</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Coopération</td> <td></td> <td>Offre de service</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Coordination</td> <td></td> <td>Convention 1*N</td> </tr> <tr> <td align="center">√</td> <td>Communication</td> <td></td> <td>Convention N*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td align="center">√</td> <td>Informel</td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Peu de relations entre DDE et DIREN, les acteurs n'ont pas le souci d'harmoniser leurs actions. → L'échange de données n'est pas formalisé puisqu'elles sont récupérées directement depuis le site du SIEL.</p>		Relationnel		Formalisation		Collaboration		Droits et devoirs		Coopération		Offre de service		Coordination		Convention 1*N	√	Communication		Convention N*N			√	Informel	NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Données</th> <th></th> <th>Outils</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Gestion commune</td> <td></td> <td>Centralisé</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Gestion coordonnée</td> <td></td> <td>Fédéré</td> </tr> <tr> <td align="center">√</td> <td>Echanges</td> <td align="center">√</td> <td>Hétérogène</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Information (catalogue)</td> <td></td> <td>Echange</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Acquisition externe</td> <td></td> <td>Rien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rien</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Il n'y a pas d'influence des utilisateurs sur les données puisque la DDE télécharge les données sans interagir avec les producteurs du SIEL. → On ne recherche pas l'harmonisation des outils informatiques car le SIEL est une plate-forme de téléchargement des données autonomes. A la charge des utilisateurs de s'y adapter.</p>		Données		Outils		Gestion commune		Centralisé		Gestion coordonnée		Fédéré	√	Echanges	√	Hétérogène		Information (catalogue)		Echange		Acquisition externe		Rien		Rien		
	Relationnel		Formalisation																																																				
	Collaboration		Droits et devoirs																																																				
	Coopération		Offre de service																																																				
	Coordination		Convention 1*N																																																				
√	Communication		Convention N*N																																																				
		√	Informel																																																				
	Données		Outils																																																				
	Gestion commune		Centralisé																																																				
	Gestion coordonnée		Fédéré																																																				
√	Echanges	√	Hétérogène																																																				
	Information (catalogue)		Echange																																																				
	Acquisition externe		Rien																																																				
	Rien																																																						
OBSERVATION																																																							
<p>Méthode d'observation : Entretiens semi-directifs centrés et entretiens de cadrage-recadrage. Observation des productions réalisées à partir des données du SIEL.</p> <p>Déclencheur de la dynamique : Du besoin à la donnée : c'est un manque d'information sur le territoire et le besoin d'avoir une meilleure connaissance de ses zones d'intervention qui a poussé le service de la Direction de l'équipement rencontré à télécharger les données du SIEL (Système d'Information des Eaux de la Loire).</p> <p>Résultat atteint : Le service de la DDE rencontré ne télécharge que les données brutes et toutes les données élaborées (qui portent de fortes composantes métier) sont rejetées. Ainsi, les données du SIEL ne viennent que consolider les usages avec une utilisation « fond de plans » relativement limitée.</p>																																																							

ZOOM SUR LES DONNEES « ELABOREES » DU SIEL

Le SIEL met à disposition des données brutes telles que les images aériennes, les relevés topographiques (profils en travers, semis de points...) et les relevés de lignes d'eau, mais également des produits élaborés comme la carte de végétation et la carte de morphologie.

Les données brutes du SIEL s'articulent autour de trois types d'informations distinctes et complémentaires :

- Les mosaïques aériennes : les mosaïques de photos aériennes permettent d'avoir une vision en plan, à un instant donné, de l'état du lit (tracé, développement de la végétation...).
- Les relevés de lignes d'eau : ils permettent soit de mesurer une évolution significative de l'état du lit, impactant sur la ligne d'eau en étiage ainsi qu'en crue, soit de connaître les niveaux atteints par le maximum d'une crue, ce qui permet ensuite de construire les outils de modélisation hydraulique.
- Les relevés topographiques et bathymétriques : ce sont principalement des coupes en travers du lit (profil en travers), mais également quelques profils en long et des semis de points (mesures d'altitude sur l'ensemble d'une zone et non le long d'un axe).

Le SIEL met également à disposition des produits élaborés relatifs à l'état du lit de la Loire, l'Allier, le Cher et la Vienne. Ces produits permettent une analyse de leurs variations dans le temps. Il s'agit notamment des cartes de végétation et des cartes de morphologie :

- Les cartes de morphologie sont élaborées à partir de l'interprétation de photos aériennes récentes validée par une visite de terrain. Elles représentent la morphologie du lit mineur et en définissent les grandes unités fonctionnelles : chenal principal, bras secondaires en eau et hors d'eau à l'étiage, îles, francs bords ou bancs.
- Les cartes de végétation sont élaborées à partir de l'interprétation de photos aériennes récentes validée par une visite de terrain. Elles représentent la végétation dominante du lit mineur. Les surfaces sont déterminées en fonction de groupements-types définis dans la typologie simplifiée des communautés végétales du lit endigué de la Loire (Cornier, 1998).

L'ensemble de ces jeux de données doit permettre d'améliorer la connaissance du territoire couvert (le lit de la Loire) et en particulier de mieux comprendre les phénomènes hydrogéomorphologiques en jeu. Pourtant, seules les données brutes sont utilisées par la DDE qui juge les autres données inappropriées à ses besoins.

CARACTERISTIQUES DES DONNEES « ELABOREES » EN TANT QU'OBJET-FRONTIERE

<p>Abstraction :</p> <p>Les données élaborées sont considérées comme trop précises par la DDE. Elles sont jugées inutiles car pas assez généralistes et donc réservées à des spécialistes.</p>	<p>Polyvalence :</p> <p>La carte de végétation et la carte de morphologie ne sont pas utilisées car, selon la DDE, elles ne peuvent être utilisées que pour répondre aux besoins des spécialistes en environnement.</p>
<p>Modularité :</p> <p>Le niveau de détail des données de végétation et de morphologie est considéré comme trop fin et les données trop complexes pour en extraire une partie seulement.</p>	<p>Standardisation :</p> <p>La typologie de Cornier est jugée trop complexe et spécialisée pour s'intégrer dans des applications SIG standards.</p>

REGISTRES DE COOPERATION AUTOUR DE L'OBJET-FRONTIERE

Coopération selon un registre syntaxique	Coopération selon un registre sémantique	Coopération selon un registre pragmatique
Registre non observé, les données élaborées sont rejetées car jugées trop éloignées des préoccupations métier de la DDE.	Registre non observé, les données élaborées sont rejetées car jugées trop éloignées des préoccupations métier de la DDE.	Registre non observé, les données élaborées sont rejetées car jugées trop éloignées des préoccupations métier de la DDE.

DEROULEMENT DE LA NEGOCIATION COLLECTIVE DE SENS

MECANISMES DE PROJECTION COGNITIVE INDIVIDUELLE

<p>Aucune négociation collective de sens.</p> <p>Les données sont téléchargées et seules celles qui sont considérées comme les plus neutres sont utilisées.</p> <p>Les autres données ne font l'objet d'aucune recherche et aucun contact avec le producteur n'est recherché.</p>	<p>Phase de réification.</p> <p>On s'appuie sur les produits existants qui sont immédiatement compréhensibles.</p>	<p>Projection centrée sur les expériences :</p> <p>Réutilisation des données connues. Les utilisateurs se contentent des référentiels cartographiques et les autres données sont rejetées car jugées trop éloignées des préoccupations métiers de la direction de l'équipement.</p>
--	---	--

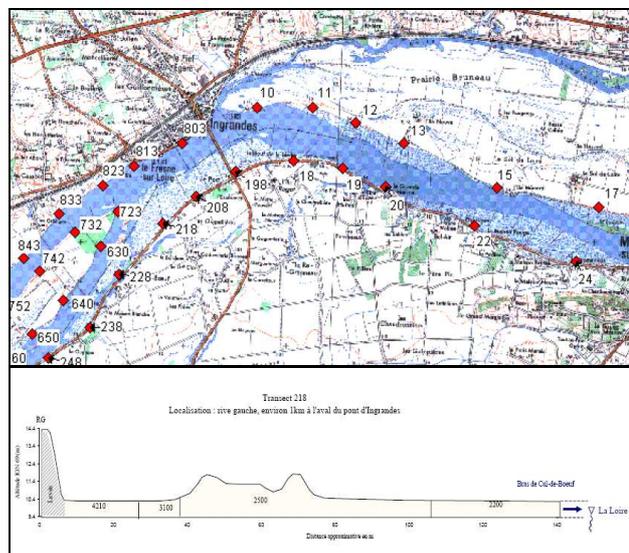
ILLUSTRATIONS

Exemples de données 'brutes' du SIEL utilisées par le service de la DDE rencontré

Mosaïques de photos aériennes

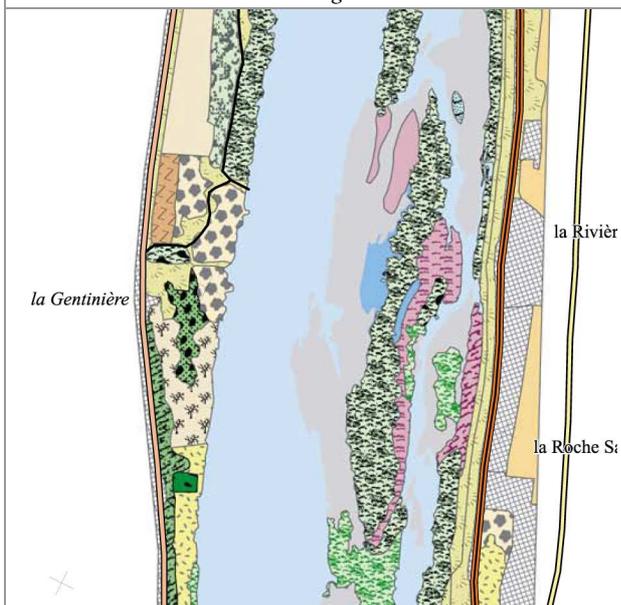


Localisation des transects et exemple de profil topographique

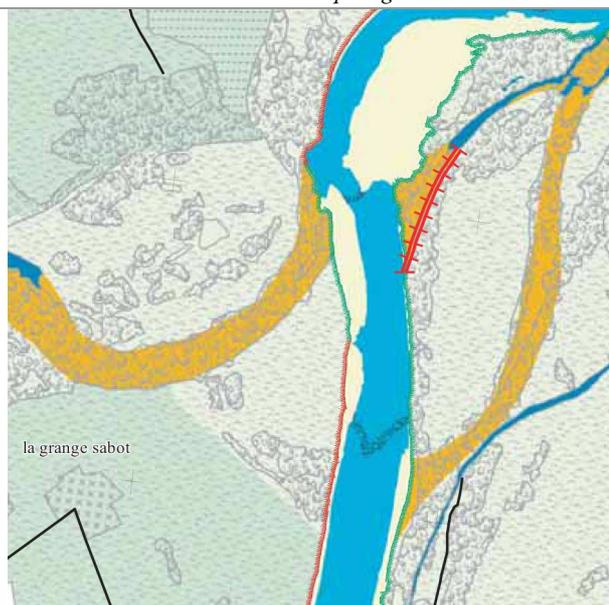


Exemples de données 'élaborées' du SIEL rejetées par le service de la DDE rencontré

Cartes de végétation



Cartes de morphologie



NOTES COMPLEMENTAIRES

Extrait des entretiens :

« Le SIEL est une excellente opportunité pour nous de disposer de données gratuites sur ce territoire. »

« Les données élaborées sont trop complexes pour nous. Nous souhaitons avoir une meilleure connaissance du lit de la Loire, pas devenir des spécialistes du domaine. »

« Inutile de rencontrer les producteurs du SIEL pour se faire expliquer les données. Chacun son métier. Nous souhaitons restés autonomes dans nos activités. »

« Nous n'avons jamais fait remonter les productions cartographiques issues des données du SIEL. Nous aurions peut-être pu le faire mais cela ne nous est jamais venu à l'esprit car nous sommes sur des thématiques très différentes. »

4.1.8- Etude de cas n° 7 : Réutilisation de données DIREN par une agence d'urbanisme

	LE RESEAU D'ACTEURS		LES DONNEES GEOGRAPHIQUES																																																				
RESUME	<p>Description du dispositif collaboratif : Dans le cadre d'une pré-étude pour le SCOT, une agence d'urbanisme a souhaité « brosser » l'ensemble des connaissances présentes sur son nouveau territoire: le périmètre du SCOT ajoute en effet 40 communes au périmètre de l'agglomération. Parmi les thématiques identifiées, une prospection devait porter plus particulièrement sur la consolidation des connaissances en matière d'espaces naturels protégés.</p> <p>Aucun groupe de travail n'est mis en place. Le dispositif est uniquement virtuel: des données sont téléchargées et ré-exploitées sans interaction entre producteur et utilisateur.</p>	RESUME	<p>Objectif(s) opérationnel(s) autour des données :</p> <p>Réutilisation de données diffusées.</p> <p>Une recherche sur Internet a permis d'identifier le site de la DIREN et de télécharger les données disponibles.</p>																																																				
PROXIMITE METIER / ORGANISATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Métiers proches</th> <th>...</th> <th>Métiers différents</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Organisations proches</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Organisations différentes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Agence d'urbanisme et DIREN sont deux organisations publiques aux préoccupations fortement différenciées.</p>		Métiers proches	...	Métiers différents	Organisations proches				...			✓	Organisations différentes				ENJEUX THEMATIQUES OU TERRITORIAUX	<p>Enjeux thématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il n'y a aucune proximité thématique entre les centres d'intérêt de ces deux organisations. - Le choix du site de la DIREN repose essentiellement sur le besoin de l'agence d'urbanisme de mieux connaître son territoire, notamment dans le domaine environnemental. <p>Enjeux territoriaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - C'est avant tout parce que les données des DIREN couvrent le périmètre d'étude de l'agence d'urbanisme que les données sont utilisées. 																																				
	Métiers proches	...	Métiers différents																																																				
Organisations proches																																																							
...			✓																																																				
Organisations différentes																																																							
NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Relationnel</th> <th></th> <th>Formalisation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Collaboration</td> <td></td> <td>Droits et devoirs</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Coopération</td> <td></td> <td>Offre de service</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Coordination</td> <td></td> <td>Convention 1*N</td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td>Communication</td> <td></td> <td>Convention N*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>Informel</td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Le site de la DIREN a été identifié suite à une conférence de l'administrateur de données au sein du réseau des agences d'urbanisme. Il n'y a donc aucune formalisation des relations.</p>		Relationnel		Formalisation		Collaboration		Droits et devoirs		Coopération		Offre de service		Coordination		Convention 1*N	✓	Communication		Convention N*N			✓	Informel	NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Données</th> <th></th> <th>Outils</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Gestion commune</td> <td></td> <td>Centralisé</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Gestion coordonnée</td> <td></td> <td>Fédéré</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Echanges</td> <td></td> <td>Hétérogène</td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td>Information (catalogue)</td> <td>✓</td> <td>Echange</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Acquisition externe</td> <td></td> <td>Rien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rien</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Le site de la DIREN permet un téléchargement anonyme des données depuis un catalogue de données en libre accès.</p>		Données		Outils		Gestion commune		Centralisé		Gestion coordonnée		Fédéré		Echanges		Hétérogène	✓	Information (catalogue)	✓	Echange		Acquisition externe		Rien		Rien		
	Relationnel		Formalisation																																																				
	Collaboration		Droits et devoirs																																																				
	Coopération		Offre de service																																																				
	Coordination		Convention 1*N																																																				
✓	Communication		Convention N*N																																																				
		✓	Informel																																																				
	Données		Outils																																																				
	Gestion commune		Centralisé																																																				
	Gestion coordonnée		Fédéré																																																				
	Echanges		Hétérogène																																																				
✓	Information (catalogue)	✓	Echange																																																				
	Acquisition externe		Rien																																																				
	Rien																																																						

OBSERVATION

Méthode d'observation :

Observation de l'historique des réalisations cartographiques produites à partir des données DIREN.

Réalisation d'un entretien semi directif centré pour avoir des informations générales suivi d'un entretien de cadrage/recadrage.

Déclencheur de la dynamique :

De la donnée au besoin : l'agence d'urbanisme est partie, selon l'expression de son cartographe « à la recherche de données gratuites et disponibles » pour alimenter sa monographie régionale. C'est donc la disponibilité de la donnée qui a déclenché l'usage autour de celle-ci et non l'inverse.

Résultat atteint :

Des données relatives aux zonages environnementaux sont sélectionnées, filtrées, concaténées puis diffusées sous la forme de documents cartographiques.

ZOOM SUR LA CARTOGRAPHIE DES « ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX »

Le chargé de mission SIG de l'Agence d'Urbanisme a réalisé une sélection des données en collaboration avec la chargée de mission Paysage. Cette sélection s'est opérée en trois étapes :

1. Le chargé de mission SIG télécharge sur le site Internet de la DIREN toutes les données dont la couverture géographique intersecte le périmètre du SCOT.
2. Le chargé de mission SIG élimine parmi les couches sélectionnées, toutes celles qui sont en implantation ponctuelle pour ne conserver que les données représentées par des polygones.
3. La chargée de mission Paysage choisit de garder toutes les données du thème « Nature et Paysage » et de ne conserver aucun jeu de données du thème « Eau » jugé trop complexe.

Deux actions de traitement sur les données peuvent ensuite être identifiées. Dans un premier temps, le cartographe superpose toutes les couches téléchargées pour avoir une « *cartographie – inventaire* » des espaces naturels soumis à différentes labellisations : ZNIEFF, ZICO, Zones de protections spéciales, NATURA 2000, Arrêtés de biotope, Parcs Naturels Régionaux, Sites Classés, Sites Inscrits. Dans un deuxième temps, il fusionne les couches pour établir une « cartographie de synthèse » qui permette aux chargés de mission impliqués sur le SCOT d'avoir une vision globale de la situation. L'ensemble fusionné est nommé « Espaces protégés ». En plus de la représentation graphique simplifiée, la fusion des couches sert à établir des statistiques génériques sur la situation environnementale du territoire étudié.

CARACTERISTIQUES DE L'ENTITE « ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX » EN TANT QU'OBJET-FRONTIERE

<p>Abstraction : Tels qu'ils sont téléchargés, les différents zonages environnementaux sont jugés trop complexes, trop précis, trop détaillés. Ils sont donc :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) filtrés (on ne conserve que les polygones) 2) agrégés sans demi-mesure. 	<p>Polyvalence : Les données téléchargées ne sont pas jugées suffisamment polyvalentes pour être utilisées en l'état. C'est leur fusion qui va les rendre opérationnelles en les simplifiant quitte à en perdre du contenu.</p>
<p>Modularité : La spécificité de chaque donnée ne permet pas d'en moduler le contenu. Le cartographe utilise la fusion pour généraliser le contenu.</p>	<p>Standardisation : Les données téléchargées sont choisies pour leur facilité d'accès et de réutilisation. Les standards techniques utilisés (système de projection, format de fichier, catalogue simplifié) facilitent cette réutilisation.</p>

REGISTRES DE COOPERATION AUTOUR DE L'OBJET-FRONTIERE

Coopération selon un registre syntaxique	Coopération selon un registre sémantique	Coopération selon un registre pragmatique
Seul niveau de coopération observé puisque les données recueillies sont uniquement celles qui sont considérées comme « compréhensibles » immédiatement.	Niveau de coopération non observé : les données relatives à la qualité de l'eau ne sont pas utilisées car jugées trop complexes. Aucune tentative de rapprochement vers le producteur n'est initiée pour essayer de comprendre le contenu de ces données.	Niveau de coopération non observé : les données téléchargées sont fusionnées dans une méta-entité qui permet de faire abstraction des distinctions métier.

DEROULEMENT DE LA NEGOCIATION COLLECTIVE DE SENS

MECANISMES DE PROJECTION COGNITIVE INDIVIDUELLE

Le chargé de mission SIG télécharge sur le site Internet les données dont la couverture intersecte son territoire d'étude (SCOT de Tours).	Phase de participation : Engagement actif pour découvrir et récupérer de nouvelles données.	Projection centrée sur les attentes : Téléchargement des couches cartographiques sans chercher à confronter leur contenu avec les besoins existants pour ne pas se limiter.
Le chargé de mission SIG décide de ne conserver que les données en implantation zonale. Il supprime ainsi une partie des arrêtés de biotopes (en implantation à la fois zonale et ponctuelle).	Phase de réification : Une fois téléchargées, la sélection des données s'opère : on ne conserve que ce qui sera immédiatement utilisé.	Projection centrée sur l' expérience : sélection des données surfaciques car l'agence d'urbanisme n'a pas l'habitude de travailler avec du ponctuel. Le chargé de mission SIG considère que cela ne correspond pas à « l'échelle naturelle » du SCOT.
Choix de ne garder que les données du thème « Nature et Paysage ».	Phase de réification : On ne cherche pas à imaginer de nouveaux usages.	Projection centrée sur l' expérience : le chargé de mission ne télécharge que les données « nature et paysage » car les thématiques sur l'eau « ne sont pas intuitives ». Il considère que les données sur la qualité de l'eau sont éloignées de la problématique du SCOT. Il reconnaît aussi qu'il n'a, en fait, jamais travaillé sur cette thématique.
Création d'une carte par couche téléchargée (ZNIEFF, Zico, PNR, arrêtés de biotope...).	Phase de réification : Réitération de modes de production déjà éprouvés.	Projection centrée sur l' expérience : habitué à produire des atlas thématiques, le géomaticien réalise une nouvelle fois une collection de cartes.
Fusion de toutes les données regroupées sous le label « espaces protégés ».	Phase de réification : Aucune recherche de rapprochement avec le producteur des données.	Projection centrée sur l' expérience : pour simplifier la lecture de ces différentes cartes il décide de les fusionner sans distinction (bien que les niveaux de protection soient très différents : du porter à connaissance au zonage réglementaire). On privilégie une consommation des données plutôt qu'une recherche d'accommodation.

ILLUSTRATIONS

Légende 1	Légende 2	Légende 3	Légende 4
<ul style="list-style-type: none"> Zone Importante de Conservation des oiseaux (ZICO) Zone de Protection Spéciale ("Directive oiseaux") Natura 2000 (protection des habitats) Arrêté de protection de Biotope ZNIEFF (type 1) ZNIEFF (type 2) 	<p style="text-align: center;">Espace protégé</p> <ul style="list-style-type: none"> Natura 2000, ZICO, ZPS, arrêté de biotope, site classé, site inscrit, PNR PPRI (Val de Loire et Val de l'Indre) Espace Naturel Sensible <p style="text-align: center;">Espace reconnu</p> <ul style="list-style-type: none"> ZNIEFF AOC 	<p style="text-align: center;">Les espaces protégés</p> <ul style="list-style-type: none"> Natura 2000, ZICO, ZPS, arrêté de biotope, site classé, site inscrit, PNR, PPRI, ENS <p style="text-align: center;">Les zones de contact :</p> <ul style="list-style-type: none"> Vallon Ligne de crête Continuité boisée 	<ul style="list-style-type: none"> Zone urbaine Espace protégé (DIREN, PPRI) Bois Vigoble Zones d'activités

Les quatre blocs de légende ci-dessus illustrent le filtrage puis la généralisation des données environnementales. La légende 1 présente un inventaire des données téléchargées et sélectionnées (uniquement les données en implantation zonale). La légende 2 présente ensuite une distinction entre espace protégé et espace reconnu. Le premier poste de légende y regroupe des zonages dont le niveau de protection est pourtant fortement différencié. La légende 3 fait disparaître la distinction entre espace protégé et espace reconnu. Tous les zonages environnementaux y sont regroupés. Enfin, la légende 4 est similaire et l'intitulé « Espace protégé » regroupe les données DIREN sans distinction ni même énumération.

NOTES COMPLEMENTAIRES

Extrait de l'entretien avec le géomaticien de l'agence d'urbanisme :

« Nous ne produisons pas de données géographiques. Nous sommes des assembleurs de données géographiques : on réalise des synthèses cartographiques à partir des données des autres. »

« Dans le cadre de la pré-étude pour le SCOT, l'agence d'urbanisme a souhaité 'brosser le portrait' du territoire concerné. Une recherche sur Internet nous a permis d'identifier le site de la DIREN pour la thématique environnementale. »

« Nous avons sélectionné les données qui nous semblaient compréhensibles... Les données sur l'eau étaient trop spécialisées et les données sur les espaces naturels trop détaillées. Nous avons choisi de les fusionner pour en extraire une synthèse. »

« Les métadonnées nous ont permis d'identifier les données qui intersectent nos secteurs d'étude. Mais pour le reste, le renvoi vers des textes de lois ou le vocabulaire employé nécessiterait de passer beaucoup de temps pour cerner toutes les subtilités réglementaires. »

« On ne travaille qu'avec des données zonales. Les données ponctuelles sont trop précises pour l'échelle à laquelle on travaille. On a ainsi conservé que les arrêtés de biotopes qui étaient des polygones. »

« Les données zonales correspondent davantage à l'approche de l'agence. On est dans une logique de simulation, de projection de grands axes d'aménagement pas dans des opérations ponctuelles. »

« La fusion des différentes couches (arrêtés de biotope, ZNIEFF, Natura 2000, etc.) avait pour objectif de ne pas perdre les chargés de mission dans des détails trop éloignés de leurs préoccupations. »

« Cette fusion nous a permis de réaliser des statistiques sur les espaces naturels protégés sur l'ensemble de l'aire du futur SCOT. »

« La perte d'information est inévitable. On ne peut tout absorber. Il faut faire des choix. »

« On n'a pas montré nos productions cartographiques à la DIREN. A quoi bon ? Chacun travaille sur sa thématique, sur son métier avec ses préoccupations et à partir du moment où les données sont diffusées on en fait ce qu'on en veut, non ? »

4.1.9- Etude de cas n° 8 : Réutilisation du MNT Laser par une chambre consulaire

	LE RESEAU D'ACTEURS		LES DONNEES GEOGRAPHIQUES																																																				
RESUME	<p>Description du dispositif collaboratif :</p> <p>Apprenant la mise à disposition d'un MNT Laser couvrant la Loire, une chambre consulaire a décidé de se rapprocher de la DIREN Centre. Son objectif est d'utiliser ce jeu de données pour proposer à ses membres un service (gratuit) d'informations personnalisées sur le risque d'inondation et les moyens de prévention.</p> <p>Pour ce faire le géomaticien et un chargé de mission thématique de la chambre consulaire téléchargent les données, les explorent puis organisent plusieurs réunions pour étudier, avec la DIREN, les usages potentiellement intéressants. Le dispositif collaboratif démarre par un réseau virtuel qui, par la suite, fait émerger le besoin de rapprochement entre producteur et utilisateur.</p>	RESUME	<p>Objectif(s) opérationnel(s) autour des données :</p> <p>Réutilisation de données diffusées.</p> <p>La chambre consulaire souhaite intégrer une donnée produite par une autre organisation dans sa chaîne de traitement spécifique.</p>																																																				
PROXIMITE METIER / ORGANISATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Métiers proches</th> <th>...</th> <th>Métiers différents</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Organisations proches</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>...</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Organisations différentes</th> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Métiers et organisations sont considérés comme très éloignés dans la mesure où la DIREN est une organisation publique et la chambre consulaire une structure tournée vers le monde de l'entreprise.</p>		Métiers proches	...	Métiers différents	Organisations proches				...				Organisations différentes			✓	ENJEUX THEMATIQUES OU TERRITORIAUX	<p>Enjeux thématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aucun lien thématique entre les deux organisations. <p>Enjeux territoriaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les territoires d'intervention se chevauchent. La chambre consulaire s'est rapprochée de la DIREN car son périmètre géographique d'intervention et le périmètre couvert par les données s'intersectent. 																																				
	Métiers proches	...	Métiers différents																																																				
Organisations proches																																																							
...																																																							
Organisations différentes			✓																																																				
NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Relationnel</th> <th></th> <th>Formalisation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Collaboration</td> <td></td> <td>Droits et devoirs</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Coopération</td> <td></td> <td>Offre de service</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Coordination</td> <td></td> <td>Convention 1*N</td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td>Communication</td> <td></td> <td>Convention N*N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>Informel</td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Les données ont été identifiées sur le site de la DIREN par le géomaticien. Les réunions ont été organisées de façon informelle. Il n'y a donc aucune formalisation des relations.</p>		Relationnel		Formalisation		Collaboration		Droits et devoirs		Coopération		Offre de service		Coordination		Convention 1*N	✓	Communication		Convention N*N			✓	Informel	NIVEAU DE COOPERATION	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Données</th> <th></th> <th>Outils</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Gestion commune</td> <td></td> <td>Centralisé</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Gestion coordonnée</td> <td></td> <td>Fédéré</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Echanges</td> <td></td> <td>Hétérogène</td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td>Information (catalogue)</td> <td></td> <td>Echange</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Acquisition externe</td> <td>✓</td> <td>Rien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rien</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Les données en jeu sont référencées sur le site de la DIREN par le biais de son catalogue de données. L'échange de données se fait via envoi de DVD au simple coût de diffusion.</p>		Données		Outils		Gestion commune		Centralisé		Gestion coordonnée		Fédéré		Echanges		Hétérogène	✓	Information (catalogue)		Echange		Acquisition externe	✓	Rien		Rien		
	Relationnel		Formalisation																																																				
	Collaboration		Droits et devoirs																																																				
	Coopération		Offre de service																																																				
	Coordination		Convention 1*N																																																				
✓	Communication		Convention N*N																																																				
		✓	Informel																																																				
	Données		Outils																																																				
	Gestion commune		Centralisé																																																				
	Gestion coordonnée		Fédéré																																																				
	Echanges		Hétérogène																																																				
✓	Information (catalogue)		Echange																																																				
	Acquisition externe	✓	Rien																																																				
	Rien																																																						
OBSERVATION																																																							
<p>Méthode d'observation : Observation de la chaîne de traitement réalisée. Entretien semi-directif centré et entretien de cadrage-recadrage.</p> <p>Déclencheur de la dynamique : De la donnée au besoin : c'est la mise à disposition du MNT Laser qui a donné l'idée à la chambre consulaire d'y associer un service personnalisé pour ses membres.</p> <p>Résultat atteint : Les levés de points X,Y,Z sont intégrés à la chaîne de traitement de la chambre consulaire. Les réunions avec le producteur ont permis d'ajuster les usages. Les données font désormais parties intégrantes des activités routinières de l'organisation. Un chargé de mission thématique a d'ailleurs été recruté une fois la chambre consulaire assurée de pouvoir traiter les données.</p>																																																							

ZOOM SUR LES « DONNEES LIDAR »

Courant 2005, la DIREN Centre a mis à disposition un MNT Laser. L'objectif de ce levé était d'obtenir un modèle altimétrique de haute résolution de la zone inondable de la Loire sur sa partie comprise entre Nevers et Nantes et partiellement de quelques affluents, soit environ 2000 km².

L'acquisition des données a été réalisée par un système de scannage par Laser aéroporté en mars 2002 et en mars-avril 2003. La restitution de ces données est faite sous la forme de semis de points XYZ, de modèle numérique de terrain et de modèle numérique d'élévation. Une campagne de prises de vues aériennes a également été réalisée pendant l'été 2002 dans le but de produire des orthophotoplans de l'ensemble de la zone. Les précisions atteintes sont de l'ordre de 30 cm en X,Y et de 15 cm en Z.

CARACTERISTIQUES DES « DONNEES LIDAR» EN TANT QU'OBJET-FRONTIERE

Abstraction :

Les semis de points X,Y,Z ne représentent pas tout le périmètre géographique : un travail d'interpolation est nécessaire pour obtenir une surface topographique continue.
Le processus d'interpolation nécessite un travail d'abstraction dans la mesure où plusieurs méthodes géostatistiques existent en fonction des besoins des utilisateurs.

Polyvalence :

En 2005, la donnée est considérée comme insolite car innovante techniquement.
En revanche, elle n'en reste pas moins polyvalente : la thématique traitée (la topographie) pouvant servir à de nombreuses pratiques métier.

Modularité :

Ce qui est communément appelé « données LIDAR » est composé en fait de trois jeux de données distincts (semis de points, mnt, mne).
La chambre consulaire n'utilise que la partie « semis de points »

Standardisation :

Les données sont fournies dans un format standard et avec une fiche de métadonnées qui facilite la compréhension, la prise en main et la réutilisation des données.

REGISTRES DE COOPERATION AUTOUR DE L'OBJET-FRONTIERE

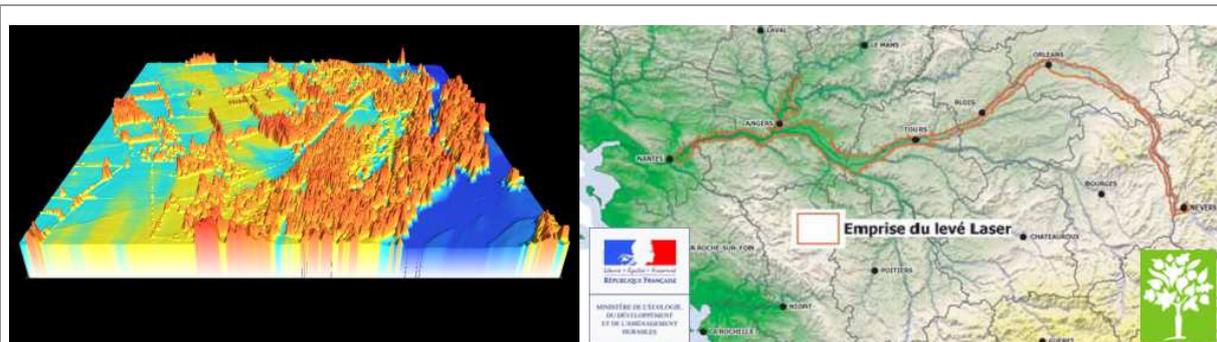
Coopération selon un registre syntaxique	Coopération selon un registre sémantique	Coopération selon un registre pragmatique
Registre insuffisant car l'utilisation d'un tel jeu de données est inédit et les potentialités techniques qu'il offre sont inconnues des utilisateurs.	Registre pertinent car une « <i>explication de texte</i> » sur les potentialités techniques des données est nécessaire.	Registre pertinent car l'exploration des données avec le producteur oblige à un ajustement des besoins initialement imaginés.

DEROULEMENT DE LA NEGOCIATION COLLECTIVE DE SENS

MECANISMES DE PROJECTION COGNITIVE INDIVIDUELLE

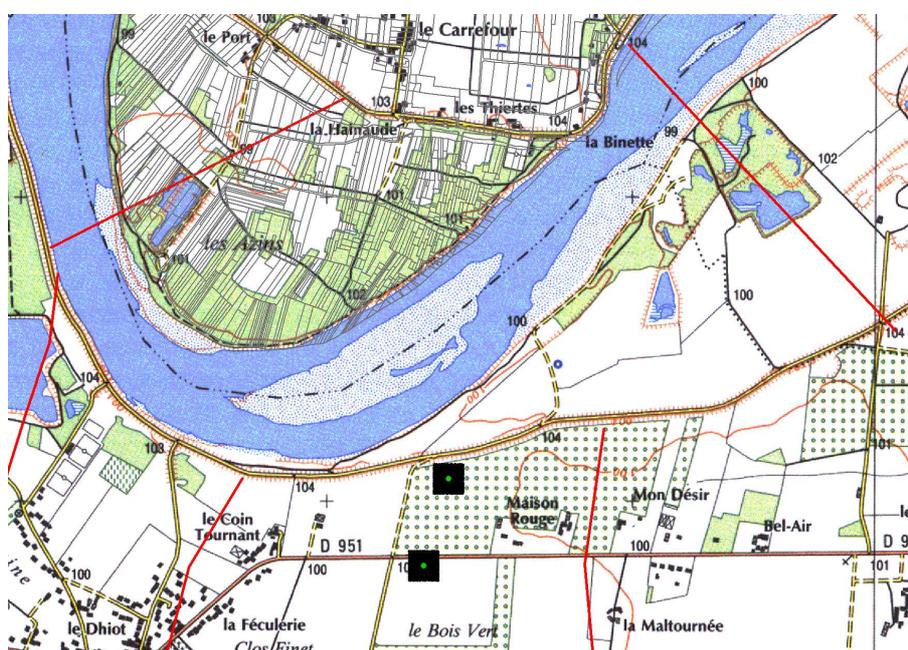
Recherche (biblio, Internet) sur les possibilités nouvelles qu'offrent le LIDAR. Permet au géomaticien de la chambre consulaire de figer un certain nombre de concepts (notamment sur la qualité et la pertinence des données).	Phase de réification : Recherche d'éléments théoriques pour consolider la compréhension du contexte.	Projection centrée sur les attentes : La découverte des possibilités nouvelles qu'offrent le LIDAR permet au géomaticien de la chambre consulaire d'envisager des utilisations pertinentes pour son organisme. C'est donc bien la donnée qui va générer le besoin.
Discussion pour négocier les possibilités par rapport au besoin de la chambre consulaire (contraintes d'utilisation, pertinence des objectifs de la chambre consulaire par rapport à la donnée...).	Phase de participation : Confrontation active entre producteur et utilisateur.	Projection centrée sur l' expérience : La rencontre avec la DIREN permet de ramener les objectifs théoriques de la chambre consulaire à un niveau technique en mettant en évidence les contraintes d'utilisation de telles données. C'est bien la pratique qui va canaliser les attentes initiales.
Test manuel d'une chaîne de traitement pour vérification de l'adéquation avec les besoins et les outils internes.	Phase de réification : Expérimentation autonome.	Projection centrée sur les attentes : Redéfinition des besoins et création de manière exploratoire (développement itératif) d'un programme test.
Discussion avec la DIREN de la pertinence des traitements réalisés (précision).	Phase de participation : Confrontation active entre producteur et utilisateur.	Projection centrée sur l' expérience : Confrontation entre l'expérience DIREN et l'expérience de la chambre consulaire pour valider les résultats.
Automatisation de la chaîne de traitement et recrutement d'une chargée de mission pour généraliser le travail.	Phase de réification : Usages et données sont figés dans la chaîne de traitement.	Projection centrée sur l' expérience : intégration des ajustements dans les chaînes de traitement déployées au sein de la chambre consulaire.

ILLUSTRATIONS



A droite : bloc diagramme de MNE sur le bec d'Allier.

A gauche : l'emprise du relevé laser aéroporté.



|| En noir : le semi de point du MNT Laser || En rouge : les cotes des PHEC ||
 || En vert : entreprises pour lesquelles la hauteur d'eau a été calculée ||

NOTES COMPLEMENTAIRES

Extrait de l'entretien avec le géomaticien de la chambre consulaire :

« Le MNT Laser est un jeu de données exceptionnel aussi bien au niveau de la précision et du périmètre couvert. »

« C'est une chance de pouvoir utiliser gratuitement un tel jeu de données. »

« On utilise des données que seules quelques personnes ont pu manipuler jusque là ! »

« Nous sommes autonomes dans notre démarche. Les réunions avec la DIREN nous ont simplement permis d'ajuster notre compréhension des données. »

« On a confronté notre chaîne de traitement avec la DIREN pour vérifier que nos manipulations étaient cohérentes avec la précision des données. »

4.2- Analyse des données : les processus d'apprentissage individuels et collectifs

Les huit cas d'étude que nous venons de présenter à travers les prismes de l'apprentissage individuel, de l'apprentissage collectif et des objets-frontières nous permettent de poser un regard neuf sur les mécanismes d'appropriation des données géographiques. Nous proposons, désormais, d'en extraire quelques éléments de compréhension qui nous aideront à mieux appréhender notre problématique.

4.2.1- La projection : qu'est ce qui facilite l'adoption des données ?

De l'attente à l'expérience ou de l'expérience à l'attente

La projection individuelle vise à assurer à l'acteur une cohérence interne indispensable pour le bien-fondé de son identité : « *L'identité personnelle peut être définie comme le système de représentations et de sentiments à partir desquels le sujet construit et utilise un horizon temporel. Grâce au sentiment d'identité, il peut en effet se percevoir le même dans le temps, se vivre dans une continuité existentielle, aspirer à une certaine cohérence, organiser et coordonner ses conduites, ses aspirations, ses désirs ou ses fantasmes et, ce faisant, chercher à rester lui-même.* » (Tap, 1986). Pour ce faire, on distingue au sein de nos études de cas deux dynamiques de projection favorables à cette mise en cohérence individuelle : de l'expérience à l'attente ou de l'attente à l'expérience.

Dans la première dynamique (de l'expérience à l'attente), l'utilisateur est invité à revisiter ses expériences pour mieux définir ses attentes. On peut rejoindre alors l'affirmation de Ricœur (1985) : « *Il faut empêcher le rétrécissement de l'espace d'expérience* » pour le revisiter en l'ouvrant vers le futur. Ainsi, il devient nécessaire de veiller à la dynamique des champs d'expérience en luttant contre la tendance à ne considérer le passé que sous l'angle de l'achevé. Il faut rouvrir le passé, raviver en lui des potentialités inaccomplies voire empêchées. Le cas du projet SIG de la firme internationale gestionnaire de réseau en est un bon exemple : initialement le SIG était réduit à « *un gros système organisé de CAO* » pour la plupart des techniciens du groupe. Les retours d'expérience en début de processus ont permis d'élargir ces perspectives.

Avec la deuxième dynamique (de l'attente à l'expérience), l'acteur va ancrer ses attentes dans la pratique pour les rendre plus concrètes et opérationnelles. On peut alors, une nouvelle fois, rejoindre Ricœur : « *il faut empêcher la fuite de l'horizon d'attente* » en le ramenant vers l'expérience vécue. Pour ce faire, on doit veiller à rapprocher le réseau inter-organisationnel du présent par un échelonnement de projets intermédiaires à portée d'action. C'est dans cet échelonnement qu'on pourra progressivement s'éloigner des métiers et des organisations dont les acteurs sont issus pour élargir le cercle de la coopération. Cet élargissement doit donc nécessairement se faire de manière progressive. Cette situation est illustrée par l'exemple de la chambre consulaire qui réutilise le MNT Laser de la DIREN. Les

attentes initiales (et parfois un peu fantasmées) de la chambre consulaire sont cadrées par la négociation avec le producteur. Cette négociation permet de revenir sur les expériences pratiques pour formaliser des besoins pragmatiques.

La dialectique de l'horizon d'attente et de l'espace d'expérience comme dialogique de la projection cognitive

L'observation des interactions entre les phases de projection centrées sur les attentes et celles centrées sur les expériences nous permet de mettre en évidence les dimensions à la fois concurrentes, antagonistes mais aussi complémentaires de ces éléments qui s'alimentent mutuellement. Tous les cas qui ont mis en évidence un déséquilibre entre horizon d'attente ou espace d'expérience ont débouché sur un processus d'appropriation inachevé. L'exemple de la production de la nomenclature urbaine est significatif : le géomaticien reste campé sur ses positions techniques fort de son expérience antérieure alors que l'urbaniste souhaite, jusqu'au bout, ne définir ses besoins qu'en fonction d'usages imaginés voire idéalisés en dehors de toute considération pratique et pragmatique. Les deux acteurs se contenteront finalement de ne partager que des définitions génériques qui ne remettent pas en cause le vécu du géomaticien et l'imagination de l'urbaniste. A l'inverse, la chambre consulaire en rencontrant le producteur du MNT Laser a pu recadrer ses attentes par rapport à l'expérience de la DIREN. Cette dernière a pu, à son tour, entrevoir de nouvelles possibilités en prenant en compte les usages imaginés par ce nouvel utilisateur.

L'observation de la dialectique entre horizon d'attente et espace d'expérience nous permet de mettre en évidence son caractère dialogique au sens qu'Edgar Morin (1990) en donne. La projection cognitive peut ainsi se comprendre comme une unité complexe de deux logiques différentes voire contraires. Et Ricœur (1985) de conclure : « *Bref, à l'encontre de l'adage qui veut que l'avenir soit à tous égards ouvert et contingent, et le passé uniquement clos et nécessaire, il faut rendre nos attentes plus déterminées et notre expérience plus indéterminée. Or ce sont là les deux faces d'une même tâche : car seules les attentes déterminées peuvent avoir sur le passé l'effet rétroactif de le révéler comme tradition vivante. C'est ainsi que notre médiation critique sur le futur appelle le complément d'une semblable médiation sur le passé.* »

4.2.2- La négociation : qu'est ce qui facilite l'acceptation commune des données ?

De la participation à la réification ou de la réification à la participation

Du côté de la négociation collective de sens, nos observations mettent en évidence que c'est l'alternance entre participation et réification qui crée un équilibre favorable à l'appropriation. Ainsi, c'est dans la succession des tours de table et débats (en bref, dans l'engagement actif des acteurs dans le processus en cours) et des productions de livrables et référentiels (en bref, dans la transformation de la négociation en objets matériels tangibles) que la négociation de sens puise son efficacité.

Cette situation est illustrée par les différentes interactions entre la chambre consulaire et la DIREN pour l'utilisation du MNT Laser ou encore par le processus de négociation par itération (initialisation, affinage, finalisation) conduit dans le cadre de la définition du modèle de données du SIG de la firme gestionnaire de réseaux. Ces cas ont débouché sur une véritable appropriation des données dans la mesure où la négociation de sens autour des données géographiques a abouti à la découverte et à l'intégration de nouveaux usages. Le cas du groupe de travail dédié à la définition d'une nomenclature urbaine illustre une situation différente où la sur-participation ne facilite pas la négociation. A l'inverse, le cas de l'agence d'urbanisme est révélateur d'une situation où l'absence de participation (la sur-réification) exclut toute négociation. Ces deux cas conduisent donc à des logiques de consommation du plus petit dénominateur commun qui viennent consolider les usages existants.

La dialectique de la participation et de la réification comme dialogique de la négociation de sens

Compte-tenu de la complémentarité de la participation et de la réification, ces deux logiques peuvent se mettre mutuellement en valeur. On peut, en effet, utiliser l'une pour esquiver l'autre. Ainsi, convaincre un acteur de la présence d'un cas particulier (par exemple, dans le cas du gestionnaire de réseau, les techniciens des PECO soulignent les particularismes de leurs réseaux – trois canalisations au lieu de deux en France, etc.) peut être un moyen d'assouplir les normes dans le cas où leur réification rigoureuse va à l'encontre du but poursuivi. Toutefois, la réification peut être nécessaire afin de combattre les diverses formes de subjectivité pouvant influencer la participation.

En général, la maîtrise du processus participatif de négociation de sens exige un contrôle de ces deux formes d'action, car prises séparément, elles sont inefficaces. Pour être pertinente, la réification requiert la participation, car, seule, elle ne produit qu'un effet limité. Le réseau inter-organisationnel doit s'engager dans une réification pour créer une négociation significative. De même, la participation doit comprendre la réification compte tenu que cette dernière crée les champs d'intérêt qui permettent aux individus de négocier ce qui est important. Ainsi, le couple « participation / réification » tout comme le couple « horizon d'attente / espace d'expérience » dépasse les relations antithétiques simples par un rapport plus complexe où chacun des termes se nourrit de l'autre et inversement. Ces processus d'apprentissage individuels et collectifs renvoient donc vers des dialogiques qui rendent ces termes (apparemment opposés) indissociables.

4.2.3- L'adaptation cognitive comme interaction entre l'individuel et le collectif

L'interaction entre l'individuel et le collectif ou la dynamique de deux tensions complémentaires

On annonçait dans la section 2.2.3 que nous souhaitions nous attacher dans notre thèse à l'étude concrète des pratiques déployées par les usagers au sein des réseaux géomatiques inter-organisationnels. Il nous semble désormais que l'analyse des mécanismes

de négociation collective et de projection individuelle nous ont permis de mieux comprendre les processus d'appropriation des données géographiques. Par ailleurs, au sein de ces mécanismes une analyse plus fine des processus individuels et collectifs a mis en évidence la richesse et la complexité de leurs agencements.

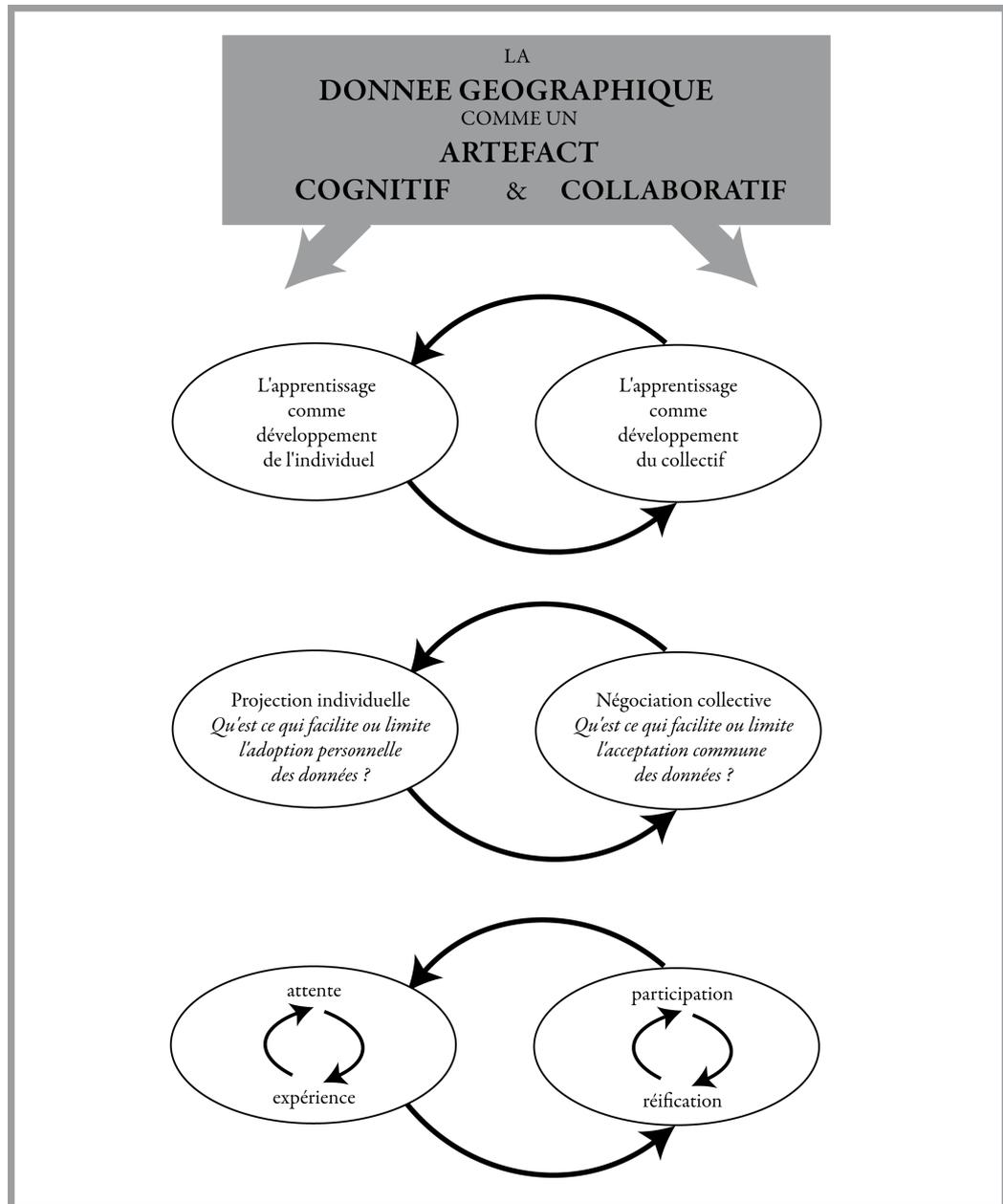


Figure 13. Démarches d'appropriation individuelles et collectives des données géographiques.

Ainsi, les dialectiques qui s'établissent entre participation et réification, champ d'expériences et horizon d'attentes permettent de se représenter le phénomène d'appropriation comme une imbrication de tensions et l'appropriation qui en résulte comme une figure de l'émergence liée à la résolution des tensions. L'articulation des tensions ouvre alors la voie à la représentation de l'appropriation sous la forme de deux dialogiques en interaction comme nous l'avons illustré avec la figure 13.

Adaptation cognitive et registre pragmatique de coopération autour des objets-frontières

L'analyse de la donnée géographique comme objet-frontière nous permet de mettre en évidence les caractéristiques essentielles pour que la donnée soit un véritable support de coopération : modularité, polyvalence, standardisation, abstraction. Cependant, si on souhaite aller au-delà et envisager une compréhension partagée des phénomènes étudiés, la donnée géographique en tant qu'objet-frontière doit dépasser les registres syntaxiques et sémantiques de coopération proposés par Carlile (2002) et devenir également le support du registre pragmatique de coopération. On rappelle que Carlile (2002) définit le registre pragmatique de la coopération comme la capacité des acteurs à s'adapter à partir de l'objet-frontière en jeu.

Ainsi, la nomenclature urbaine définie par le groupe de travail régional peut être considérée comme un objet-frontière puisqu'elle mobilise dans la définition de ses postes de légende des notions comme la densité qui revêt un caractère à la fois abstrait, modulable, polyvalent et standard. Cependant, elle n'atteint pas le stade de la coopération pragmatique dans la mesure où chaque acteur reste campé sur ses positions et ne partage pas une vision commune de la problématique traitée. À l'inverse, la définition de la notion de TRONCON a permis aux techniciens de faire évoluer leur point de vue initial, d'affiner leurs besoins en fonction des retours d'expériences et de partager une vision commune et alternative des modes de représentation du réseau. Ceci ne signifie pas que les usages vont être unifiés mais qu'ils peuvent évoluer.

Par ailleurs, si l'on quitte la perspective d'une description de la connaissance territoriale comme construction de compétences individuelles dans une dynamique essentiellement personnelle, il convient de s'interroger maintenant sur la relation entre la dimension individuelle et la dimension collective de l'acquisition de connaissances nouvelles sur le territoire. Pour ce faire et en nous appuyant sur les principes de la cognition socialement distribuée, on s'est tourné vers une compréhension des données géographiques comme des artefacts cognitifs et collaboratifs construits dans l'interaction, par des individus en réponse à des enjeux collectifs. Les enjeux de la transformation du statut de la donnée géographique comme objet-frontière simple (permettant le dialogue entre des acteurs issus de monde cognitifs différents) en objet-frontière cognitif et collaboratif (c'est-à-dire qui permettent de faire évoluer les savoirs) résident alors dans la capacité des interactions (physiques ou virtuelles) entre les acteurs à générer des conflits socio-cognitifs qui vont bousculer les connaissances antérieures. Ainsi, pour éviter les phénomènes de centration sur les données (qui conduisent à une assimilation directe d'utilisateurs hyper-spécialisés qui ne perçoivent pas forcément tous les enjeux connexes et restent focalisés sur leur thématique sans s'efforcer d'accommoder leur vision territoriale) il convient d'accompagner leur diffusion de situations interactives qui mettent en place les conditions d'un conflit socio-

cognitif. A partir de ce dernier, chaque acteur est mis en situation de confronter ses représentations avec celles de ses partenaires et de parvenir ainsi à une représentation plus argumentée (mais pas forcément modifiée). L'interaction entre les processus d'apprentissage individuel et collectif est donc le mécanisme majeur sur lequel nous proposons de poursuivre la recherche. Pour ce faire, nous mobilisons la notion d'adaptation cognitive.

4.3- Proposition exploratoire : vers un focus sur l'interaction entre individuel et collectif

4.3.1- L'adaptation cognitive

Origine du concept d'adaptation

La notion d'adaptation a été abordée par différentes disciplines dans des champs à la fois pratiques et théoriques. Historiquement, l'adaptation trouve son corpus initial dans la biologie. Taché (2004) considère : « *plus généralement les sciences de la vie* » comme « *le premier champ dans lequel l'adaptation prend valeur de concept.* » La mobilisation du concept d'adaptation en biologie s'inscrit dans l'étude de la vie organique sur le plan de la phylogénèse et sur celui de l'ontogénèse. Le second champ au sein duquel des chercheurs ont tenté de définir l'adaptation est, semble-t-il, celui de la psychologie et plus précisément celui de la psychologie clinique, celui de la psychologie sociale mais aussi, et peut-être surtout, celui de psychologie de l'enfant ou de la psychologie génétique. Sur ce dernier point, on peut se référer à l'ensemble de l'œuvre de Jean Piaget qui évoque plus précisément l'adaptation cognitive. Cette dernière va prolonger l'adaptation biologique dans le sens où ce n'est pas seulement dans le but de survie de l'organisme, mais pour l'augmentation des connaissances (Piaget, 1975).

L'adaptation cognitive

L'adaptation cognitive est le fruit d'un processus d'équilibration des structures cognitives d'un individu par rapport à son environnement. L'équilibration est l'autorégulation entre assimilation et accommodation. C'est un processus qui permet de passer d'un état d'équilibre psychologique à un autre, qualitativement différent, en passant par de multiples déséquilibres et rééquilibrations. Pour nombre de théoriciens s'inscrivant dans la perspective piagétienne, l'intelligence est une forme d'adaptation. Cette dernière correspond alors à un équilibre et à la façon dont cet équilibre s'établit et se fait entre les actions et l'organisme sur le milieu, mais aussi entre les actions du milieu sur l'organisme. Lorsque l'individu agit sur le milieu, il se modifie et en retour lorsque le milieu agit sur l'individu, il se modifie aussi.

Les mécanismes qui permettent cet équilibre sont essentiellement des processus de deux types. Les mécanismes d'assimilation renvoient à l'action du sujet et consistent à intégrer de nouvelles données aux patterns comportementaux qui existent déjà. Les mécanismes d'accommodation sont déterminés par l'objet et ont pour effet de modifier les comportements existants pour qu'ils puissent être adaptés à la situation (Dollé, 1999).

Assimilation

L'assimilation correspond à l'incorporation d'un objet ou d'une situation à la structure d'accueil du sujet (structure d'assimilation) sans modifier cette structure mais avec transformation progressive de l'objet ou de la situation à assimiler. Le sujet transforme les éléments provenant de son environnement pour pouvoir les incorporer à sa structure d'accueil. L'utilisation de ce terme en biologie nous offre un parallèle tout à fait explicite : l'assimilation intervient quand un organisme biologique assimile de la nourriture, quand il absorbe des substances et les transforme. Le sujet intègre quelque chose du milieu extérieur à lui-même. L'assimilation est un mécanisme consistant à intégrer un nouvel objet ou une nouvelle situation à un ensemble d'objets ou à une situation pour lesquels l'acteur possède déjà un modèle cognitif cohérent.

Accommodation

Lorsque l'objet ou la situation résiste au modèle cognitif territorial de l'acteur, le mécanisme d'accommodation intervient en entraînant une modification de la structure d'accueil de l'individu de manière à permettre l'incorporation des éléments qui font l'objet de l'apprentissage. Dans ce cas, le sujet est transformé par son environnement. Selon Piaget (1936), l'intelligence se développe grâce à ces processus d'assimilation et d'accommodation. L'assimilation est déterminée par le sujet et ce qui est assimilé dépend des structures pré-existantes. L'accommodation est déterminée par l'objet : elle intervient lorsque le schème d'action doit s'adapter aux spécificités de chaque objet. Revenant au corpus initial de l'adaptation, Taché (2004) précise que l'on parle d'accommodation lorsqu'un individu s'accoutume à vivre dans un milieu différent de celui qu'il habitait antérieurement ou lorsque des individus de même espèce sont aptes à occuper des milieux différents : « *Les botanistes ont mis en évidence que le phénotype d'une plante peut changer jusqu'à être méconnaissable en fonction de son implantation (montagne ou plaine) alors que le génotype lui ne change pas* ». Jacques Lévy (2007) applique cette vision biologique au contexte de l'acquisition de connaissances : « *Tout apport de nouvelle connaissance remet en question, soit frontalement, soit par glissements successifs, l'ensemble de l'édifice censé l'accueillir car, contrairement au dogme positiviste, ce n'est pas dans le « réel » que se trouvent les découpages du savoir mais dans notre imaginaire cognitif.* »

4.3.2- Le conflit socio-cognitif

Du conflit cognitif au conflit socio-cognitif

Le double mécanisme (assimilation / accommodation) s'opère à partir d'une succession de processus d'adaptation cognitive au centre desquels se trouve le conflit socio-cognitif. Prenant appui sur les travaux de Piaget, la perspective adoptée par l'approche socio-culturelle s'est développée en intégrant, dans la lignée des publications de Vygotski (1997), la nécessité de tenir compte des dynamiques sociales des situations cognitives. Ainsi, les

apprentissages ne s'empilent les uns sur les autres pas plus qu'ils ne se juxtaposent comme les pièces d'un puzzle : toute connaissance nouvelle appelle un conflit cognitif qui ne peut être détaché du contexte social (Perret-Clermont, 2002). La notion de conflit socio-cognitif élargit le concept de conflit cognitif à la sphère sociale et le caractérise d'un certain nombre de processus que nous allons détailler ici car ils nous serviront de grille d'observation lors de l'approfondissement de nos cas d'étude.

5 étapes du conflit socio-cognitif.

Premièrement, il faut qu'il y ait *tentative d'assimilation* de manière à ce que les structures d'accueil adéquates soient mobilisées et que les éléments qui font l'objet de l'apprentissage soient reliés à ce que le sujet connaît déjà. Deuxièmement, l'assimilation doit créer un déséquilibre qui conduit à un *conflit cognitif*. Les différences entre les prédictions, conceptions et hypothèses des acteurs et les observations, les vérifications, les résultats d'études, etc. produisent chez eux un état de déséquilibre appelé conflit ou choc cognitif. La confrontation de différentes formes de représentations cartographiques (sémiologie graphique), d'incompatibilités sémantiques ou encore de modèles de structuration des données différents (vecteur versus raster, distance euclidienne versus réseaux...) pendant le temps de coproduction, peut conduire les acteurs à un état de déséquilibre appelé conflit ou choc cognitif.

Le conflit cognitif peut ensuite s'étendre à l'environnement social : on parlera alors de *conflit de points de vue socialement vécu* pour mettre en évidence l'interactivité sociale qui est en jeu. Les acteurs en interaction doivent tenir compte de la possibilité de l'existence d'autres points de vues. Ces désaccords ne doivent pas être considérés comme des attaques personnelles, à un niveau affectif ou comme un conflit susceptible de mettre la relation interpersonnelle en danger, mais bien comme une confrontation de points de vues (d'interprétation) sur un même objet. Les partenaires doivent donc admettre que leur position n'est pas la seule possible : c'est ce qu'on appelle la *décentration cognitive*. Cette situation de déséquilibre entre une position propre momentanément interrogée et la proposition voire l'opposition d'autrui, dont on ne sait si elle est acceptable, exige un effort d'élaboration cognitive afin de pouvoir tenir compte de ces points de vue, c'est-à-dire, de les intégrer dans un ensemble plus cohérent, où les deux possibilités seront remises en question, à la recherche de la validité de l'une et/ou de l'autre voire même d'une troisième. On parle alors d'*accommodation*. La résolution de cette sorte de dissonance est appelée *résolution cognitive* du conflit. La solution qui est alors produite par ce processus cognitif apparaît mieux *adaptée* à la situation que la proposition antérieure de l'acteur qui a modifié son schéma ou même la proposition des deux acteurs. Le *bénéfice* de ce conflit n'est donc pas simplement la solution élaborée à partir de deux solutions partielles (le produit de l'opération), mais bien la restructuration cognitive qui l'a produite symbole du mécanisme d'*assimilation*.

L'observation empirique des huit cas exploratoires nous a fourni d'ores et déjà quelques éléments de compréhension pour mieux appréhender les mécanismes d'apprentissage individuel et collectif sous-jacents au processus d'appropriation des données géographiques, dans un contexte inter-organisationnel.

L'analyse des données géographiques en tant qu'objets-frontières nous a permis d'émettre une distinction importante pour notre recherche. Si la plupart des données géographiques peuvent effectivement jouer le rôle d'objets-frontières, en ce sens qu'elles facilitent le dialogue entre cultures-métier différentes, seules certaines conditions socio-cognitives peuvent véritablement les transformer en objets-frontières cognitifs et collaboratifs (*i.e.* support à l'évolution des savoirs et à un partage de connaissances).

Plus que les caractéristiques intrinsèques des données géographiques, ce sont les processus d'appropriation individuel et collectif qui doivent alors faire l'objet de toutes les attentions. Ainsi, les données recueillies nous permettent d'ores et déjà d'envisager quelques leviers d'action pour améliorer le pilotage des démarches multi-acteurs au sein des réseaux géomatiques. Elles soulignent, notamment, l'importance de maintenir en tension dynamique la projection individuelle des acteurs (dialogique de l'expérience et de l'attente) et la négociation collective de sens (dialogique de la participation et de la réification).

Notre proposition exploratoire est désormais de nous focaliser sur les interactions entre ces deux dialogiques pour mieux comprendre l'agencement entre les processus individuels et collectifs d'appropriation. Pour ce faire, une focalisation sur l'adaptation cognitive et sur les cinq étapes du conflit socio-cognitif doit nous permettre de répondre à la question suivante : *qu'est ce qui facilite ou limite l'adaptation aux données ?* On utilise ici le terme d'*adaptation* car il réunit à la fois les notions d'acceptation (négociation collective) et d'adoption (projection individuelle) nécessaires pour construire dynamiquement des connaissances partagées autour des données en jeu.

Cette deuxième itération, complète donc la précédente et nous invite à renouveler un aller-retour entre terrain et théorie pour affiner notre compréhension du phénomène observé (figure 14).

CHAPITRE 5 : 3^{ème} ITERATION, CONCEPTUALISATION DES TRAJECTOIRES SOCIO-COGNITIVES D'APPROPRIATION

Un retour sur les cas exploratoires va nous permettre d'approfondir nos observations empiriques (5.1) en les calant sur l'analyse des conflits socio-cognitifs. La mise en exergue des différentes alternatives au suivi des cinq étapes du conflit socio-cognitif nous ouvre la voie à une analyse de données plus fine et focalisée sur le mécanisme d'adaptation cognitive (5.2). Celle-ci mettra en évidence des trajectoires-types d'appropriation qui nous permettront de mieux comprendre les processus et facteurs clés impactant l'appropriation des données géographiques. Cette première formalisation schématique des résultats nous conduira également à envisager l'ensemble des processus étudiés jusque là (projection individuelle, négociation collective et adaptation cognitive) dans une perspective plus intégrée et globale. Notre proposition exploratoire (5.3) sera alors d'envisager nos résultats à travers une approche systémique qui mette en mouvement les dynamiques observées et en fasse émerger une compréhension nouvelle.

5.1- Observations empiriques : retour sur les cas exploratoires

Nous reprenons dans les sections ci-dessous l'analyse de cinq de nos cas exploratoires. Les situations déjà décrites aux chapitres précédents sont, cette fois, ré-expliquées à la lumière de l'adaptation cognitive. Pour ce faire, nous les abordons à travers une grille de lecture originale, à savoir les cinq étapes du conflit socio-cognitif.

5.1.1- Etude de cas n°1 : Coproduction d'un modèle de données « réseau unifilaire »

DEROULEMENT DE L'ADAPTATION COGNITIVE A TRAVERS LES CINQ ETAPES DU CONFLIT SOCIO-COGNITIF	
Tentative d'assimilation	La définition de cas d'utilisation associée à la production d'un modèle de données conduit à une tentative d'assimilation dans la mesure où les membres du groupe de travail tentent d'associer à chaque nouvelle définition des éléments opérationnels du terrain qu'ils connaissent déjà.
Choc cognitif	La tentative d'assimilation conduit à un choc cognitif sur le mode de représentation du réseau : les techniciens habitués aux plans de DAO ne comprennent pas qu'on puisse regrouper les conduites en les généralisant dans un linéaire unique.
Conflit de points de vue socialement vécu	Plusieurs réunions sont organisées pour débattre du mode de représentation à adopter. Les discussions partent des usages (quelles fonctions seront nécessaires dans le SIG ?) pour aller vers une définition commune du modèle de données. Si, en terme d'usage, les participants sont globalement d'accord sur les fonctionnalités attendues, le choix du mode de représentation (unifilaire ou multifilaire) conduit à une scission du groupe en deux : les techniciens du siège acceptent la solution unifilaire considérant qu'elle correspond aux attentes fonctionnelles (par exemple, le mode unifilaire facilite les mises à jour et évite les manipulations redondantes lors des opérations de simulation : cliquer sur une vanne permet d'en fermer automatiquement deux comme c'est la règle), alors que les techniciens des filiales refusent de poursuivre leur participation dans le projet considérant que la solution préconisée remet en cause leur existant (toutes les solutions déjà utilisées sont dans une logique multifilaire puisqu'elles s'appuient sur des outils de DAO).
Accommodation	Un travail sur les usages (quelles fonctions ? à quel moment ? pour quel besoin ?) a permis aux techniciens du siège d'élaborer un mode de représentation alternatif et original. D'un point de vue initialement centré sur leurs expériences (les plans DAO qu'ils sont habitués à manipuler), c'est en se focalisant sur leurs attentes que la décentration cognitive a été rendue possible.
Assimilation	Au final, la solution retenue semble, pour les techniciens restés dans le groupe de travail, « mieux adaptée » à la situation du terrain : le modèle unifilaire permettra de simplifier les manipulations dans le SIG tout en couvrant l'ensemble des besoins initiaux et l'acquisition et la mise à jour des données seront facilitées. A l'issue du travail, on a bien assisté à une restructuration cognitive dans la mesure où les techniciens du siège ont développé une capacité d'abstraction nouvelle quant au mode de représentation cartographique de leur terrain d'intervention. En revanche, les techniciens des filiales ont quitté le groupe à l'issue des débats, suite au conflit de points de vue socialement vécu. Celui-ci a été vécu davantage comme un conflit inter-personnel que comme un conflit cognitif, les relations entre siège et filiales étant particulièrement tendues.

5.1.2- Etude de cas n°3 : Définition d'une nomenclature urbaine

DEROULEMENT DE L'ADAPTATION COGNITIVE A TRAVERS LES CINQ ETAPES DU CONFLIT SOCIO-COGNITIF	
Tentative d'assimilation	La spécialisation de chaque poste de légende du niveau 3 de la classification Corine Land Cover conduit à des tentatives d'assimilation dans la mesure où chaque participant imagine à quoi un niveau 4 voire 5 pourrait lui servir.
Choc cognitif	Les chocs cognitifs se rencontrent lorsque des points de désaccord sur l'orientation que doit prendre la spécialisation sont mis en avant. Ainsi, au début les désaccords portent notamment sur : → L'échelle à laquelle les phénomènes doivent être étudiés : → « <i>l'agglomération, les enjeux sont là !</i> » → « <i>la région, l'urbain est partout</i> ». → L'unité minimale de collecte qui définit la taille minimale des phénomènes à observer : → « <i>1 ha c'est parfait car ça correspond à la surface minimum des projets d'urbanisme</i> » → « <i>1 ha c'est trop grand, ça pixellise la carte</i> »
Conflit de points de vue socialement vécu	Malgré les nombreuses divergences potentielles, les conflits de points de vue socialement vécus sont rapidement évacués. On souhaite « <i>éviter les sujets qui fâchent</i> » pour « <i>se libérer des cas individuels en atteignant un certain niveau de généralisation</i> ». Ainsi, les notions génériques (exemple : la densité) sont privilégiées et un certain nombre de points techniques sont reportés <i>sine die</i> pour éviter tout blocage (exemple : la méthode d'acquisition, l'unité minimale de collecte, etc.).
Accommodation	Aucun travail d'accommodation puisque les conflits socio-cognitifs sont évacués.
Assimilation	Les utilisateurs « absorbent » directement les notions généralistes qui ne remettent en cause ni leurs expériences ni leurs attentes. Les usages existants sont donc consolidés.

5.1.3- Etude de cas n°5 : Harmonisation de données transfrontalières

DEROULEMENT DE L'ADAPTATION COGNITIVE A TRAVERS LES CINQ ETAPES DU CONFLIT SOCIO-COGNITIF	
Tentative d'assimilation	Le rapprochement de l'affectation des sols suisses et français conduit à une tentative d'assimilation dans le sens où les acteurs cherchent à produire une carte homogène de part et d'autre de la frontière à partir de données hétérogènes.
Choc cognitif	Au-delà des difficultés techniques (harmonisation des systèmes de projection nationaux, des formats informatiques, des échelles de travail) les difficultés cognitives sont révélées par le nécessaire travail d'appariement des légendes.
Conflit de points de vue socialement vécu	Le conflit cognitif devient conflit de points de vue socialement vécus dans la mesure où les divergences sont évoquées au sein des groupes et acceptées par les participants qui conçoivent que chaque pays a ses propres dénominations.
Accommodation	A la recherche d'une solution, les partenaires n'optent pas pour un alignement sur la légende suisse ou française ou pour une méta-légende transfrontalière. Ils préfèrent conserver les deux séries de libellés nationaux mais rapprocher la sémiologie graphique pour donner à la fois une vision globale (transfrontalière) de la situation tout en conservant la richesse des postes de légende originaux.
Assimilation	Pour le projet d'agglomération transfrontalière, ces données sont essentielles : « <i>Pas de projet d'agglomération sans cette carte</i> » explique le chef de projet. Ainsi, selon lui, ces données ont permis de faire disparaître les frontières administratives et d'insister sur les vraies dynamiques urbaines. Elles servent de support à la réflexion des élus lors des séminaires organisés régulièrement. Le chef du projet d'agglomération transfrontalière raconte d'ailleurs qu'un poster à partir de ces zonages a été réalisé sans fond de plan, simplement avec les polygones d'affectation du sol : il permettait de retrouver les axes de communication et de prendre la mesure des dynamiques d'étalement urbain. Mais ce poster n'a pas été accepté par les élus qui ont refusé de voir cette carte publiée. Ils ont réclamé une transformation du type d'implantation zonale en implantation ponctuelle (via des cercles proportionnels représentant le nombre d'habitants) pour montrer les noyaux urbains et gommer ainsi l'effet d'étalement (certains parlaient « <i>de contagion</i> ») qui ne représentait pas, à leurs yeux, la réalité.

5.1.4- Etude de cas n°7 : Réutilisation de données DIREN par une agence d'urbanisme

DEROULEMENT DE L'ADAPTATION COGNITIVE AU TRAVERS LES CINQ ETAPES DU CONFLIT SOCIO-COGNITIF	
Tentative d'assimilation	Le recueil de données mobilise les structures cognitives de l'acteur qui cherche à comprendre les données qu'il peut ré-exploiter.
Choc cognitif	Les primitives géométriques (point, ligne ou polygone) des données et la lecture des métadonnées provoquent un déséquilibre qui conduit à un choc cognitif car le géomaticien n'est pas habitué à travailler avec ce type de données (l'agence d'urbanisme ne travaille qu'avec des données en implantation zonale) et sur cette thématique (les données relatives à la qualité de eaux n'ont jamais été utilisées).
Conflit de points de vue socialement vécu	Pas de conflit de points de vue socialement vécu car aucune interaction avec le producteur.
Accommodation	Pas d'accommodation : 1) les données sont sélectionnées pour se conformer aux connaissances déjà acquises. 2) les données sont fusionnées pour consolider les usages existants.
Assimilation	Les données ne sont pas assimilées car elles n'ont conduit à aucune restructuration cognitive. Au contraire, on les a « transformées » pour modifier le moins possible les schémas de pensée pré-existants. On parlera donc plus de consommation que d'accommodation.

5.1.5- Etude de cas n°8 : Réutilisation d'un MNT Laser par une chambre consulaire

DEROULEMENT DE L'ADAPTATION COGNITIVE A TRAVERS LES CINQ ETAPES DU CONFLIT SOCIO-COGNITIF	
Tentative d'assimilation	La découverte de ces données innovantes (en 2005, aucun autre site en France ne permettait de récupérer au simple coût de diffusion des données LIDAR) est source de motivation pour le géomaticien de la chambre consulaire. L'enthousiasme de ce dernier (« on utilise des données que seules quelques personnes ont pu manipuler jusque là ») le conduit à s'engager activement dans la découverte et l'exploration de ces données.
Choc cognitif	L'aspect innovant des données (volume de données et précision géométrique du semi de points sont inédits pour la chambre consulaire) provoque un choc cognitif car il ne permet pas au géomaticien de se raccrocher à des pratiques déjà éprouvées.
Conflit de points de vue socialement vécu	Le géomaticien de la chambre consulaire provoque un conflit de points de vue socialement vécu en sollicitant à plusieurs reprises le producteur de la donnée. Ces réunions ont pour objectif d'ajuster les besoins aux possibilités techniques qu'on peut assigner à de telles données. La DIREN insiste en particulier sur les risques d'incohérence entre la couche des plus hautes eaux connues (PHEC) que souhaitait également utiliser la chambre consulaire et les données LIDAR.
Accommodation	L'évolution des besoins de la chambre consulaire traduit bien un travail d'accommodation : - La première réunion a permis de clarifier le contenu attendu (notamment le niveau de précision qui est révisé du fait d'une utilisation conjointe des données LIDAR et de la couche PHEC) ; - La deuxième rencontre a permis de valider la chaîne de traitement.
Assimilation	Les deux réunions pré-citées ont débouché sur un affinage progressif des besoins qui témoigne d'une assimilation du travail d'accommodation. Par ailleurs, le jeu de données peut être considéré comme bien adopté car la chaîne de traitement co-validée par le producteur et l'utilisateur est pleinement intégrée dans les routines de travail du chargé de mission qui a été recruté pour l'occasion.

5.2- Analyse des données : trajectoires-types et facteurs d'appropriation

5.2.1- Généraliser des parcours individuels en trajectoires-types.

De la découverte aux usages stabilisés

Après avoir décrit et analysé les usages effectifs des données géographiques dans différents réseaux géomatiques inter-organisationnels, nous nous intéresserons désormais aux processus d'appropriation qui les ont formés. Dans le cadre d'un questionnaire sur les trajectoires d'appropriation des données géographiques chez les usagers, nous chercherons à comprendre, dans une perspective diachronique (où l'objet-frontière est aussi objet-intermédiaire), comment les acteurs se sont appropriés ou non la donnée géographique

étudiée, depuis l'étape de la découverte jusqu'aux premiers usages stabilisés. Pour ce faire, nous avons choisi de retracer et d'analyser en détail les itinéraires d'appropriation individuels en accordant une attention particulière aux étapes clés de l'adaptation cognitive ayant marquées les parcours d'appropriation. Cet angle d'analyse nous permet de révéler toute l'importance des différentes étapes du conflit socio-cognitif.

Choix d'un momentum

L'étude d'un *momentum* particulier, à savoir la période des premiers usages, nous a paru le plus pertinent à l'analyse. Effectivement, les premiers temps s'avèrent bien souvent essentiels dans le développement des pratiques. Une donnée initialement rejetée n'a que peu de chance de faire à nouveau l'objet d'une nouvelle tentative d'assimilation. Ainsi, comme pour les usagers d'Internet étudiés par Lelong et Thomas (2001), c'est au moment des premiers usages que les utilisateurs « *activent leur réseaux, mobilisent leurs ressources (...) et qu'ils consentent ou non à investir dans la pratique (...)* ».

Généraliser les trajectoires d'appropriation

Nous nous sommes penchés en particulier sur les difficultés rencontrées par les usagers à chaque étape du conflit socio-cognitif. Même si l'observation et les entretiens ont révélé que chaque individu suit une trajectoire personnelle d'usage qui trouve sa justification dans une relation factuelle complexe, il nous semble possible de dégager quatre trajectoires types d'appropriation que nous allons désormais développer.

5.2.2- Synthèse sur les quatre trajectoires-types d'appropriation

Trajectoire 1 : La consommation directe

La première trajectoire d'appropriation identifiée débouche sur ce que nous qualifions de *consommation* des données géographiques dans la mesure où la donnée est familière à l'utilisateur et où, par conséquent et en termes piagétiens, l'assimilation peut être considérée comme immédiate. La tentative d'assimilation initiale ne débouche pas sur un choc cognitif, l'adaptation est donc inutile puisque la donnée géographique correspond au modèle territorial de l'acteur. Cette situation a été observée dans le cas d'étude n°7. Les données géographiques de la DIREN, sélectionnées par l'agence d'urbanisme, sont filtrées en fonction de leur adéquation instantanée avec les habitudes de représentation de l'opérateur. Seules les données en implantation zonale et sur des thématiques connues sont conservées. La fusion des données permet ensuite d'en éliminer toutes les « *aspérités métier* » qui pourraient la rendre difficilement compréhensible. La donnée est alors « *absorbée* » sans demi-mesure. Ainsi, cette trajectoire d'appropriation engendre une acquisition de connaissances limitée puisqu'elle se contente de venir consolider les usages existants sans découverte de *nouvelles façons de voir le monde*. On parle alors plus de *reconnaissance* que d'acquisition de connaissances.

Trajectoire 2 : L'absence de perspectives

Lorsque la donnée géographique ne correspond pas au modèle cognitif territorial de l'acteur, la tentative d'assimilation provoque un choc cognitif. Ne pouvant consommer *in extenso* les données, les usagers sont en situation de déséquilibre cognitif. Ce dernier ne peut être résolu qu'à la condition que l'utilisateur accepte la possibilité d'existence d'autres points de vue que le sien. Plusieurs cas d'étude nous ont montré que ce travail de décentration cognitive n'est pas toujours possible. Dans le cas d'étude n°1, les filiales d'Europe de l'Est du gestionnaire de réseaux en associant à cette décentration cognitive un risque de perte d'autonomie de leur mode de fonctionnement, ont rejeté en bloc toute définition nouvelle de la notion de TRONCON. Le cas d'étude n°4 illustre également une situation de blocage : le mode de représentation géométrique de la notion d'espaces naturels provoque un hiatus technique et cognitif (un « espace naturel » peut-il être un point ou une ligne et non uniquement un zonage ?) entre les producteurs régionaux des DIREN et l'assembleur national. Enfin, le cas d'étude n°6 est sans doute le plus courant : pour éviter le travail de décentration cognitive qui pourrait résulter de la mise à disposition des nombreuses données du SIEL, les utilisateurs de la DDE choisissent de n'utiliser que les données brutes (profil topographique ou photographiques aériennes) et ne cherchent pas à exploiter les données élaborées (cartes de végétation ou cartes morphologiques).

Trajectoire 3 : La consommation du plus petit dénominateur commun

Lorsque, à l'issue d'un choc cognitif, l'utilisateur accepte la possibilité d'existence d'autres points de vue que le sien commence alors un travail d'accommodation. La décentration cognitive provoque une dissonance. Pour tenter de résoudre celle-ci, l'utilisateur va explorer les données, les mettre en perspective par rapport à son besoin, son expérience et confronter sa vision avec les autres membres du réseau : producteurs, coproducteurs ou autres utilisateurs... Cependant, la dissonance cognitive n'est pas toujours résolue. L'utilisateur se contente alors d'assimiler les éléments connus et reconnus. Au sein d'un réseau multi-acteurs cette appropriation à minima s'assimile à la consommation du plus petit dénominateur commun. Cette consommation peut se faire sous plusieurs formes : sélection d'une partie du jeu de données et rejet des éléments dissonants, utilisation d'éléments ambigus qui limitent les risques de blocage ou encore, fusion des données pour lisser les points de divergence... Les usagers laissent de côté les éléments de désaccord pour ne conserver que les points qui font consensus comme l'illustre le cas d'étude n°3. La nomenclature urbaine produite ne s'appuie que sur les points communs entre acteurs, rejetant tout sujet possible de discordance et privilégie des notions ambiguës (comme la densité) pour rassembler au maximum et donner l'illusion d'une compréhension partagée des phénomènes étudiés. Cette trajectoire d'appropriation favorise alors la consolidation des usages existants puisqu'elle ne permet pas de *faire bouger les positions* initiales de l'utilisateur.

Trajectoire 4 : L'assimilation

Enfin, en de rares occasions, la succession des phases d'adaptation cognitive (tentative d'assimilation, choc cognitif, conflit de points de vue socialement vécu) débouche sur un véritable travail d'accommodation. La confrontation entre les acteurs du réseau permet alors une évolution conjointe des individus et du collectif. De nouveaux usages peuvent émerger et l'assimilation des données géographiques aboutit à un véritable effort d'apprentissage individuel et collectif en ce sens que les acteurs et le réseau ont eu la capacité de s'adapter l'un à l'autre, de faire évoluer leurs points de vue (en ré-évaluant leurs expériences passées ou en reformulant leur besoin) et ainsi en faisant évoluer leurs usages autour des données géographiques. Plusieurs de nos cas d'études illustrent cette trajectoire. L'étude de cas n°1 met en évidence une situation de négociation qui débouche sur l'émergence d'une solution alternative, inédite et finalement plus intéressante que les propositions initiales des partenaires (réseau mixte : unifilaire ou multifilaire en fonction du niveau de précision attendu sur le terrain). De même, le cas d'étude n°5 (harmonisation de l'affectation du sol transfrontalière) présente une solution originale de rapprochement entre deux productions où le *modus vivendi* est assuré par un travail sur la sémiologie graphique. Enfin, les cas d'étude n°2 (association de naturalistes) et n°8 (chambre consulaire) témoignent de deux modes de réutilisation des données DIREN qui ont permis de confronter les points de vue entre producteur et utilisateurs pour finalement déboucher sur une intégration complète et à forte plus value des données dans les chaînes de production des deux organismes interrogés.

5.2.3- Trois facteurs clés d'appropriation

Trois bifurcations, trois facteurs

La figure 15 récapitule les différentes trajectoires d'appropriation au regard des cinq étapes du conflit socio-cognitif. Le schéma met en exergue trois bifurcations qui permettent de différencier les trajectoires et que nous assimilons à trois facteurs clés de la démarche d'appropriation. En effet, chaque losange du schéma conditionne une direction différente. La trajectoire d'appropriation peut déboucher sur l'assimilation, la consommation ou le rejet des données et, par extension, sur une modification, une consolidation ou une absence d'usage associé aux données. Il semble désormais essentiel de réfléchir aux facteurs qui influencent ces différents cheminements.

Facteurs culturels

La première bifurcation se situe après la tentative d'assimilation, lorsque le modèle cognitif territorial de l'acteur est interrogé par rapport à la donnée géographique en jeu. Les exemples précités (notamment celui concernant la réutilisation des données du SIEL par une Direction de l'Équipement qui conduit cette dernière à une consommation limitée aux données reconnues) illustrent la volonté des acteurs de ne s'approprier que des données

connues ou proches de leur thématique d'intervention. Le travail sur les usages laisse ainsi apparaître que le processus d'appropriation a pour préalable l'acquisition de savoirs techniques, d'une *culture technique* (Millerand, Giroux, Proulx, 2001). L'idée de reproduire les propriétés structurelles plus que de les produire doit diminuer les risques de rejet en s'appuyant sur un imaginaire technique proche des usages existants (Flichy, 2001). L'acceptation des données géographiques explique, en partie, les trajectoires d'usage, en ce sens que c'est dans un premier temps la volonté de l'utilisateur qui détermine son comportement face à la donnée. Le premier obstacle à l'assimilation de données nouvelles est donc lié à un facteur culturel. La rectification d'idées acquises est plus pénible pour un individu que l'apprentissage d'idées nouvelles pour lesquelles il ne possède pas encore de modèle. Trois niveaux de distanciation culturelle peuvent être mise en évidence :

1. Les acteurs ont des cultures-métier trop éloignées pour que le dialogue puisse s'établir ; Cette première situation a été observée dans le cas de la réutilisation des données DIREN par l'agence d'urbanisme. Le producteur de données n'est pas sollicité car jugé trop éloigné des préoccupations des agences d'urbanisme qui utilisent tout de même ses données.
2. Les acteurs ont des cultures-métier trop proches et le dialogue met en danger leur autonomie sur le sujet ; Cette deuxième situation renvoie à l'exemple des filiales de la firme internationale de gestion de réseaux. L'acceptation d'un point de vue différent mettrait en cause l'autonomie et l'expertise métier des filiales.
3. Les acteurs ont des cultures-métier qui sont jugées complémentaires, le dialogue peut alors s'établir. Cette dernière situation peut être appliquée à l'exemple de la chambre consulaire qui n'hésite pas à se rapprocher de la DIREN pour en apprendre plus sur la donnée.

Par conséquent, la culture-métier des acteurs ne peut être ignorée lorsqu'il s'agit d'étudier leur capacité à s'approprier de nouvelles données. Le facteur culturel est amplifié lorsqu'il s'agit de données sur le territoire car comme l'a expliqué Wladimir Major, le territoire est à la fois un espace de ressources mais aussi un espace où se négocient l'identité des acteurs et leur légitimité. Nos observations ont ainsi mis en évidence le caractère prioritaire de ce facteur.³⁵

Facteurs sociologiques

Le deuxième facteur clé de la démarche d'appropriation des données révèle la dimension sociologique voire psychosociologique du problème posé par ce processus. Comme nous l'avons évoqué dans la partie théorique, pour être productif le conflit de point de vue socialement vécu ne doit être considéré ni comme une attaque personnelle ni comme

³⁵ On se référera à la thèse de Major (1999), et au chapitre qu'il a co-rédigé dans l'ouvrage collectif « Aspects Organisationnels des SIG » (Major et Golay, 2004) pour obtenir une vision plus exhaustive des enjeux territoriaux liés à la dimension culturelle.

un conflit susceptible de mettre en danger la relation inter-personnelle. Les situations de concurrence entre personnes ou entre services dans un même organisme ou entre organismes créent des barrières au partage d'information et à son appropriation. Les tensions révélées par l'observation du groupe de travail SIG mis en place par la firme internationale de gestion de réseaux (cas n°1) en sont de bons exemples. De même, le blocage dans les négociations sur le mode de représentation entre les données DIREN et le socle harmonisé que souhaite construire la structure nationale intervient dans un contexte difficile où une clarification sur les missions des uns et des autres est encore attendue. Enfin, la faible appropriation des données transfrontalières témoigne avant tout d'une méfiance des acteurs les uns envers les autres. Il ne faut donc pas négliger ces phénomènes de pouvoir : cloisonnement, conflits de pouvoir, phénomènes de rétention d'information, concurrence entre organismes, etc. En téléchargeant des données ou en participant à des groupes de coproduction de données, les acteurs courent le risque de renoncer à une partie de leur autonomie. En effet, au sein d'une organisation tout acteur a une marge de liberté plus ou moins importante pour accroître son pouvoir. Selon que la réutilisation ou la coproduction d'une donnée géographique peut être perçue comme un levier d'augmentation ou de réduction des pouvoirs individuels, des jeux d'influences peuvent s'établir en vue du maintien ou de l'abandon de la démarche d'appropriation. C'est tout l'enjeu de cette deuxième bifurcation : l'acteur va-t-il prendre en compte la possibilité d'existence d'autres points de vue que le sien ? La réponse à cette question dépend des marges de manœuvres que l'utilisateur potentiel des données auto-évalue. Les stratégies d'acteurs conditionnent donc la capacité des usagers à élaborer une décentration cognitive afin de poursuivre ou non leur démarche d'appropriation.³⁶

Facteurs cognitifs

Enfin, une fois les obstacles culturels et sociologiques franchis, lorsque la tentative d'assimilation et le conflit socio-cognitif n'ont pas débouché sur un rejet ou une consommation des données, vient le temps de l'accommodation. La question est alors de savoir si la dissonance cognitive, c'est à dire, la tension entre son propre modèle cognitif et sa remise en cause générée par la découverte d'autres points de vue, peut être résolue. Notre premier constat, issu de nos observations, est que le facteur cognitif intervient une fois les blocages culturels et sociologiques levés. Comme nous l'avons mis en évidence à l'issue de la précédente itération, le pilotage des démarches participatives qui veillent au maintien des dialogiques de projection individuelle (attente / expérience) et de négociation collective (participation / réification) doit favoriser le passage de l'étape d'accommodation à l'étape d'assimilation.

³⁶ On se référera à la thèse d'Henri Pornon (1997), et au chapitre qu'il a rédigé dans l'ouvrage collectif « Aspects Organisationnels des SIG » (Pornon et Nedovic-Budic, 2004) pour obtenir une vision plus exhaustive des obstacles et des leviers d'action propres à cette dimension sociologique.

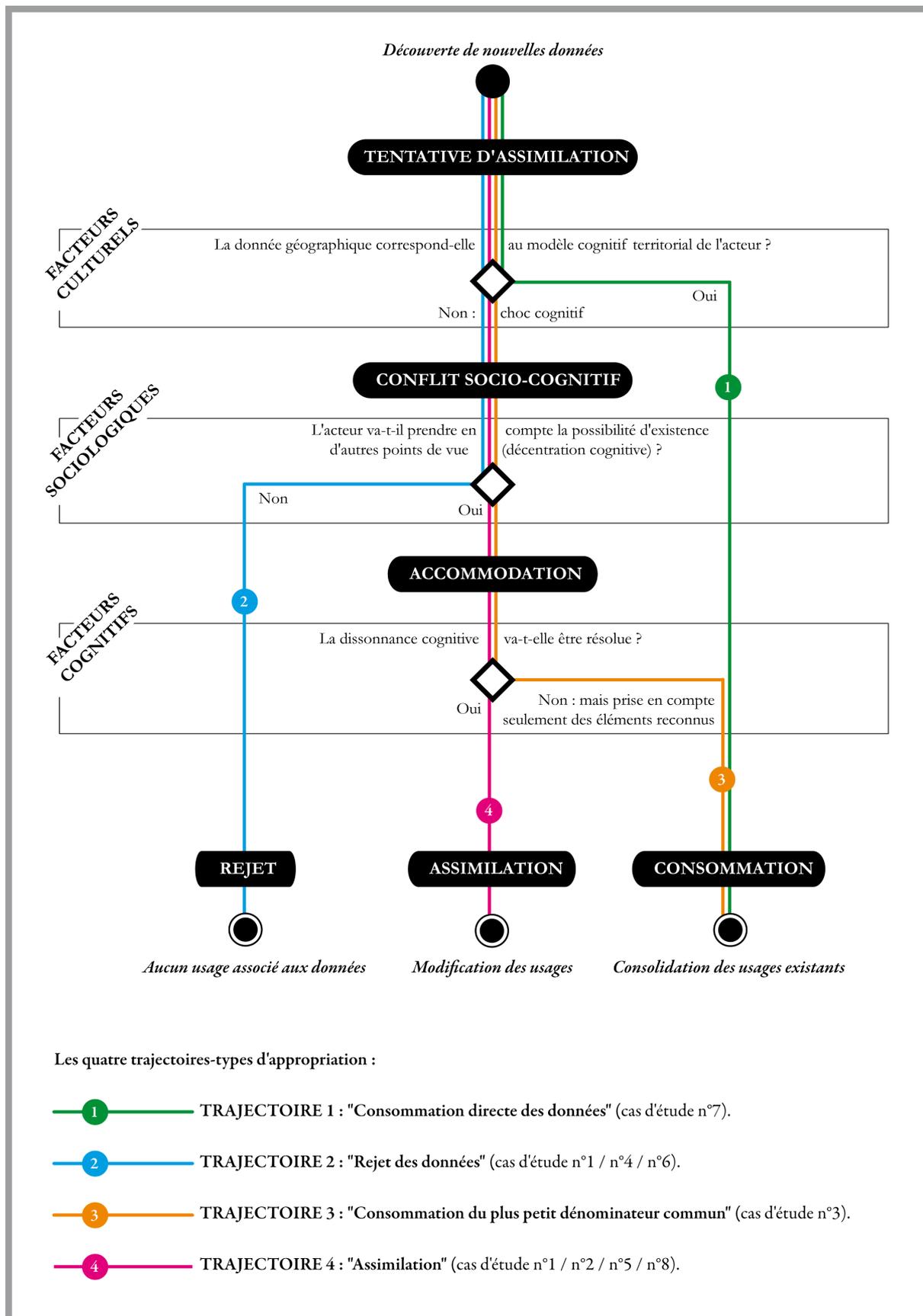


Figure 15. Trajectoires-types d'appropriation et facteurs clés associés.

5.3- Proposition exploratoire : vers une approche systémique

5.3.1- Limites de la formalisation actuelle et intérêt de la dépasser

5.3.1.1- Les risques d'une vision univoque et déterministe

Envisager l'appropriation dans sa complexité

Dans une conception un peu simpliste et triviale des trajectoires d'appropriation que nous venons de mettre en évidence, on peut facilement imaginer qu'un usager non adapté à une donnée géographique la rejette automatiquement. Il est beaucoup plus difficile de se représenter comment les usagers s'adaptent progressivement. Les dialogiques que nous avons mises en évidence aux deux niveaux d'observation de l'apprentissage que nous proposait la cognition socialement distribuée (développement du collectif et développement de l'individuel) nous permettent d'enrichir cette vision. Elles représentent l'acteur (l'utilisateur) comme un être auto-organisateur et l'environnement (social et matériel) comme l'un des aspects de son écosystème, rejoignant ainsi Edgar Morin (1977) qui dans une perspective plus biologique que cognitive explique que : « *le jeu de l'adaptation ne se situe pas au niveau d'individus ou espèces isolément conçus par rapport à un environnement rigide et invariant. Il se situe dans un jeu complexe entre auto-organisation et éco-organisation. Et c'est alors que le concept d'adaptation prend son sens complexe en devenant : intégration d'une (auto) organisation dans une (éco) organisation.* » L'enrichissement des mécanismes d'appropriation des données géographiques que nous proposons de prendre en compte permet d'ouvrir l'adaptation cognitive en l'envisageant de façon plus complexe dans la mesure où, comme le dit Edgar Morin : « *elle nous oriente vers la souplesse et la plasticité organisationnelle de la vie, c'est-à-dire son aptitude à répondre aux défis, contraintes, manques, difficultés, périls, hasard extérieurs* » (Morin, 1977). Auto-régulation, complexité et intégration des dialogiques sont peu mises en évidence par notre schématisation des trajectoires d'apprentissage qui, en l'état, pourrait laisser croire à un processus relativement linéaire, univoque et déterministe. Elles nous invitent donc à poursuivre notre recherche pour en compléter la modélisation des trajectoires présentées jusqu'ici.

Pour une écologie cognitive de nos cas d'étude

Poursuivre notre recherche à travers une quatrième itération devrait ainsi nous permettre de prolonger notre analyse à travers une *écologie de nos études de cas* qui fasse émerger la complexité des mécanismes étudiés et de leurs dynamiques. Par *écologie des cas*, on entend l'étude des réseaux géomatiques inter-organisationnels où chaque acteur cherche à s'approprier les données géographiques en jeu ainsi que l'étude des rapports des acteurs entre eux et avec leur environnement physique ou virtuel. L'écologie des cas vise donc à comprendre dans leur globalité les processus d'appropriation individuels et collectifs, leurs interactions et leurs finalités. L'utilisation de l'expression *écologie des cas* est ici motivée pour plusieurs raisons. D'un point de vue sémantique, le terme écologie (du grec *oikos*, demeure, et

logos, science) a été proposé par Haeckel en 1866 pour désigner la science qui étudie les rapports entre les organismes et le milieu où ils vivent, ce qui, d'une certaine façon, rejoint les objectifs de la quatrième itération à savoir : contextualiser nos résultats de recherche en proposant une vision globale et intégrée des processus observés. De plus, d'un point de vue méthodologique, l'écologie est une science fondamentalement systémique tenue à d'incessant allers et retours entre l'analyse et la synthèse (Lamotte et al., 2002). Or, c'est bien l'approche systémique qui doit désormais nous offrir un regard complémentaire sur notre problématique de recherche. Enfin, la stratégie adaptative des espèces est au cœur des problématiques de recherche des écologues, tout comme l'adaptation cognitive est au centre de nos préoccupations. Les spécialistes des Sciences Cognitives évoquent d'ailleurs parfois l'expression d'*écologie cognitive* pour faire référence au réseau de relations qui existe entre les différentes parties du cerveau humain, entre les humains et entre les humains et les machines dans les actions d'apprendre à connaître, d'apprendre à faire, d'apprendre à être et d'apprendre à partager les savoirs (Harvey et Lemire, 1998).

Vers une vision intégrée

Le mode de représentation linéaire des trajectoires socio-cognitives d'appropriation des données géographiques que nous venons de présenter souffre de deux lacunes potentielles. D'une part, il peut laisser croire que les trajectoires d'apprentissage sont relativement simples voire fixées à l'avance et que l'absence d'interactions avec l'environnement extérieur et de rétroactions en interne peut suggérer un modèle déterministe, ce qui est loin d'être le cas. D'autre part, la question de la finalité et celle de l'émergence de l'adaptation restent posées. Aussi, notre souci d'intégration des trajectoires présentées précédemment dans une approche globale, cohérente et finalisante nous pousse désormais à l'inscrire dans une perspective plus intégrée : la systémique.

Les éléments développés au sein de notre approche socio-cognitive nous ont permis d'explicitier la notion d'apprentissage comme développement de l'individuel et de comprendre le lien existant avec le développement du collectif. L'étude de la littérature du domaine de l'apprentissage, notamment d'Argyris et Schön (1996) ou de Nonaka et Takeuchi (1997), a mis en relief la complémentarité entre l'apprentissage individuel et l'apprentissage collectif et l'importance de la socialisation et des échanges entre les individus pour que le passage d'un niveau à l'autre s'effectue. Dans ce cadre, il apparaît que la théorie des systèmes³⁷, s'intéressant particulièrement aux interactions entre les parties et aux propriétés du *tout*, constitue une source pertinente de réflexion.

³⁷ Sans rentrer dans un développement théorique sur la systémique, qui risquerait d'être déconnecté de notre recherche, on se propose de rappeler avec les notes de bas de page qui suivent quelques définitions. Le lecteur désirant approfondir ces notions est invité à consulter l'ouvrage de référence de Jean-Louis Le Moigne (1977) ou l'ouvrage de vulgarisation de Joël de Rosnay (1975) ou encore les publications de l'AFSCET. Dans un premier temps, nous retiendrons la définition qu'Edgar Morin donne de la notion de « système » dans le tome 1 de *La Méthode* (1977), à savoir : « une unité globale organisée d'interrelations entre éléments, actions ou individus. »

L'utilisation de certains concepts tels que l'interrelation³⁸, la complexité³⁹, l'auto-organisation⁴⁰, ou encore la négentropie⁴¹ devrait nous permettre de développer une approche systémique des mécanismes d'appropriation des données géographiques que nous avons observés au sein des réseaux géomatiques inter-organisationnels.

Vers la recherche de la finalité des processus d'appropriation

L'originalité du paradigme systémique est notamment d'autoriser une voie alternative aux entreprises de modélisations scientifiques jusque là focalisées sur une approche analytique fondée sur le postulat de la causalité. Ainsi, selon Le Moigne (2002) : « *Au lieu de chercher d'abord les causes (mécaniques), le modélisateur était invité à s'interroger d'abord sur les finalités ou les projets du système étudié : en mettant en correspondance intelligible les comportements du système avec sa ou ses finalités, le modèle permet de le décrire effectivement par simulation d'une boîte noire, par isomorphie fonctionnelle* ». Cette approche reflète la perspective téléologique que Le Moigne (1977) définit comme « *l'étude des finalités d'un objet* ». Ainsi, la « *révolution systémique* » selon l'expression de Joël de Rosnay (1975) ne vise pas à rejeter en bloc l'approche scientifique traditionnelle mais plutôt à opérer un « *changement de culture* » qui l'ouvre sur un plus grand réalisme en se tournant vers la finalité et la dynamique complexe des systèmes.

5.3.1.2- Intérêt de la modélisation systémique

Replacer l'apprentissage dans un contexte à la fois individuel et collectif

L'apprentissage est un domaine privilégié pour la transposition des concepts de l'approche systémique. La première partie de notre recherche nous a permis d'appréhender les réseaux géomatiques inter-organisationnels comme des systèmes sociaux ouverts et d'en analyser les mécanismes d'apprentissage nécessaires à l'appropriation des données géographiques. Comme le souligne Fillol (2004) : « *La transposition des concepts de l'approche systémique au processus d'apprentissage est ainsi particulièrement pertinente : l'apprentissage organisationnel constitue le transformé du système qu'est l'organisation, à la fois par l'intervention de l'émergence particulière qu'est la capacité à apprendre, née d'interrelation entre les individus et par l'introduction d'une information extérieure. Ce transformé, produit de l'organisation, rétroagit sur ce qu'il a produit et nourrit à son tour le*

³⁸ Le concept d'interrelations ou interactions renvoie à l'idée d'une causalité non linéaire. Ainsi, le fonctionnement des systèmes reposerait sur des « *ressorts* » internes et externes par le jeu combiné de boucles, de rétroactions, de flux et de réservoirs (de Rosnay, 1975)

³⁹ La complexité d'un système est dépendante à la fois de la diversité de ses éléments et de la diversité des relations entre le système et son environnement, le système et ses éléments, les éléments entre eux. Là où un système compliqué peut être simplifié, décomposé en éléments simples, un système complexe doit plutôt faire l'objet d'une modélisation « *pour construire son intelligibilité* » (Le Moigne, 1990).

⁴⁰ La propriété d'ouverture de la plupart des systèmes permet d'étudier l'évolution de leur dynamique selon le mécanisme d'auto-organisation. Cela signifie que les systèmes prennent dans l'environnement ce qu'il leur est nécessaire pour jouir d'une certaine autonomie (Durand, 1979). Les organisations ont ainsi la capacité de se modifier et de se complexifier tout en conservant leur identité.

⁴¹ Le concept précédent d'auto-organisation permet de distinguer les systèmes clos et entropiques, des systèmes ouverts et négentropiques. Forsé (1989) énumère plusieurs principes clés pour comprendre le paradigme entropique : 1) tout système fermé composé d'une population nombreuse tend spontanément et irréversiblement à évoluer vers son état de plus grand désordre ; 2) il n'existe aucune dérogation définissable ou mesurable à ce principe - il vaut donc pour tout les systèmes sociaux ; 3) si un système est ouvert, (...) il peut gagner de l'ordre en puisant dans l'environnement la négentropie (entropie basse) nécessaire, et cela n'est pas contraire à la loi d'entropie croissante ; 4) plus le système social ou l'organisation sont isolés, moins ils sont capables de maintenir un certain degré de négentropie, c'est-à-dire de différenciation et d'organisation, et plus ils sont fragiles face à toutes perturbations exogènes.

système.» Ainsi, la poursuite de notre recherche doit nous permettre d'établir une modélisation systémique qui replace l'individu dans son contexte et resitue les mécanismes d'appropriation au sein des réseaux géomatiques inter-organisationnels en faisant émerger la finalité de ces processus.

Systemique et géomatique

Par son pouvoir intégrateur et unificateur, l'approche systémique est utilisée dans bon nombre de disciplines (biologie, psychologie, urbanisme, management, etc.). En géomatique, plusieurs auteurs se sont appuyés sur les fondements théoriques de la systémique pour approcher des objets d'intérêt sur lesquels se greffent les technologies de l'information géographique (le territoire, la prise de décision, la concertation territoriale, la participation publique...). Citons tout d'abord Chevallier (1983) pour son application de la systémique à la définition des Systèmes d'Information à Référence Spatiale (SIRS). Plus tard, Golay (1992) propose de définir un cadre méthodologique, organisationnel et technologique permettant aux gestionnaires du territoire d'intégrer les SIRS à leurs propres réalisations à partir d'un modèle des systèmes de prise de décision. A la suite du projet GERMINAL, Prelaz-Droux (1995) rejoint par de Sède-Marceau et Thériault (1996) s'intéressent à l'élaboration de l'architecture des SIRS sur la base de la Représentation Systémique du Territoire (RST). Plus récemment Major (1999) a proposé l'analyse systémique conjuguée à l'analyse lexicale pour étudier la problématique de la concertation territoriale et ses impacts pour les SIG. Enfin, Desthieux (2005) s'est appuyé sur une approche systémique et participative du diagnostic urbain pour proposer une méthodologie d'élaboration d'indicateurs géographiques.

Notre intérêt pour cette approche s'ancre dans cette tradition d'auteurs francophones de la géomatique avec la double particularité de travailler d'une part, à l'échelle inter-organisationnelle et d'autre part, sur la problématique de l'appropriation des données géographiques.

5.3.1.3- Objectif de la modélisation systémique

S'intéresser au tout plutôt qu'à la somme des parties

Les différents processus d'apprentissage individuels, collectifs et d'interactions entre l'individuel et le collectif que nous avons évoqués dans les trois premières itérations ne sont, en aucun cas, cloisonnés. L'objectif de la thèse est bien de comprendre le processus dans son ensemble. Nous souhaitons comprendre ce cadre dans sa totalité organisée ou pour reprendre la définition de la notion de système de Schwarz (1994) comme : « *un ensemble organisé de composants en interaction présentant des propriétés holistiques irréductibles.* » L'approche systémique apparaît prometteuse pour définir les composants, finalités et interactions susceptibles d'émerger des processus observés. Postulant que « *le tout vaut plus que la somme de ses parties* », l'approche systémique axe son analyse sur les finalités et l'environnement du

système qu'elle décrit. En cela, elle marque une rupture avec l'approche analytique qui se focalise davantage sur la structure d'un système indépendamment de tout objectif et de tout contexte.

S'intéresser aux interactions entre composants plutôt qu'isoler les composants

Comme nous l'avons évoqué au chapitre précédent, les connaissances partagées sur le territoire, issues des dynamiques géomatiques inter-organisationnelles, peuvent émerger des processus d'apprentissage propre à l'échange, à la diffusion et à la coproduction de données géographiques. Ces processus d'apprentissage s'inscrivent dans des démarches d'appropriation que nous avons souhaité modéliser sous la forme de trajectoires d'usages. La différenciation entre les trajectoires d'usage met en évidence le rôle important des relations entre acteurs et des relations entre les acteurs et les données géographiques. Cette perspective distribuée de la cognition rejoint l'approche systémique en ce sens qu'elle s'intéresse aux interactions entre composants (données géographiques, acteurs, outils géomatiques...) plus qu'aux composants eux-mêmes.

Faire émerger les propriétés holistiques

La définition d'un système ne se réduit donc pas à un ensemble d'éléments. Bertalanffy (1968) montre « *qu'on ne peut obtenir le comportement de l'ensemble comme somme de ceux des parties et [qu'on doit] tenir compte des relations entre les divers systèmes secondaires et les systèmes qui les "coiffent" [pour] comprendre le comportement des parties* ». Ainsi, comme le souligne Desthieux (2005) : « *les propriétés constitutives intègrent les propriétés sommatives mais également celles qui résultent des relations liant les éléments* ».

Le *tout* s'éclaire alors par le phénomène d'émergence : au niveau global, apparaissent des propriétés non déductibles des propriétés élémentaires, ce qu'on peut expliquer par un effet de seuil. La concaténation des dialogiques de projection individuelle et de négociation collective, des facteurs sociologiques, culturels et cognitifs et des trajectoires socio-cognitives ne suffit pas à comprendre les mécanismes d'appropriation des données dans leur globalité. Des jeux de relations entre ces composants doivent émerger une unité nouvelle. Cependant, la difficulté de modéliser ce *tout* nous pousse à mobiliser le méta-cadre systémique de Neuchâtel proposé par Eric Schwarz (1994). Celui-ci considère la représentation du système en trois plans : les plans physique (composantes), logique (interactions) et holistique (unité indivisible). L'intégration dans le méta-cadre de Schwarz des éléments théoriques qui découlent de nos observations devraient permettre à la quatrième et dernière itération de répondre aux objectifs de visions globales que nous visons désormais.

5.3.2- Intérêt et présentation du méta-cadre systémique de Schwarz

5.3.2.1- Intérêt du cadre systémique de Schwarz

Les réflexions de Schwarz (1994) sur l'évolution des systèmes s'appliquent aux systèmes sociaux. Elles peuvent intéresser l'étude des systèmes cognitifs et, en particulier, la problématique de l'appropriation des données géographiques au sein de réseaux inter-organisationnels. Schwarz a montré dans son schéma général de la dynamique d'un système non-isolé, non linéaire et auto-organisant que pour se maintenir, les systèmes sociaux doivent se complexifier. Pour favoriser la complexification, il faut encourager le foisonnement et la diversification, puis chercher l'intégration en conservant la variété du système. Le parallèle entre les critères systémiques de ce méta-cadre et les réseaux géomatiques que nous étudions, est résumé dans le tableau suivant :

Méta-cadre de Schwarz (1994) :	Application à notre système :
<i>Réflexion sur l'évolution des systèmes sociaux.</i>	Réflexion sur l'évolution des réseaux géomatiques inter-organisationnels.
<i>S'applique aux systèmes :</i>	
<i>Non isolés,</i>	Le réseau géomatique inter-organisationnel est non isolé car il est soumis à des flux (d'informations) qui tendent à renouveler ses éléments.
<i>Non linéaires,</i>	Le réseau géomatique inter-organisationnel est non linéaire car il est le lieu de multiples interactions (entre l'individuel et le collectif, avec l'environnement social et matériel – physique ou virtuel). Aussi, il ne peut se résumer à un modèle simple et déterministe.
<i>Auto-organisant.</i>	Le mécanisme d'adaptation cognitive (qui fonctionne autour de la dialogique d'accommodation / assimilation) est un processus auto-organisateur centré sur la cohérence de sens.
<i>Pour se maintenir le système doit se complexifier et pour se complexifier il faut chercher :</i>	
<i>Le foisonnement et la diversification,</i>	Les conflits socio-cognitifs et le travail d'accommodation sont sources de décentration et de dissonance cognitive.
<i>Puis l'intégration.</i>	L'assimilation permet une incorporation de la résolution cognitive.

Tableau 4. Critères de pertinence de l'application du méta-cadre de Schwarz à notre problématique.

Tous les réseaux géomatiques ne peuvent être assimilés à des systèmes mais les mécanismes d'appropriation étudiés nous permettent de considérer certains réseaux géomatiques comme des systèmes non isolés, non linéaires et auto-organisants. La modélisation des trajectoires socio-cognitives mises en évidence jusqu'ici, devrait donc gagner en complétude en mobilisant le cadre de Neuchâtel proposé par Schwarz. Nous le présentons désormais plus en détail.

5.3.2.2- Présentation du cadre systémique de Schwarz.

Système non isolé, non linéaire et auto-organisant

Le cadre conceptuel de Neuchâtel développé par Schwarz est un modèle générique qui permet une modélisation des systèmes non isolés, non linéaires et auto-organisants. Comme l'explique (Major, 1999) : « *les systèmes modélisables par ce méta-modèle sont des systèmes loin de leur*

équilibre thermodynamique, échangeant de la matière et/ou de l'énergie avec leur environnement ; lorsqu'ils sont soumis à une évolution, l'effet produit n'est pas directement proportionnel à la cause mais est le résultat d'un comportement complexe. Enfin, ces systèmes sont capables de créer de l'ordre et une structure d'organisation, ce qui leur permet de rester, même temporairement, dans un état stable». Les propriétés auto-organisantes des mécanismes d'appropriation des données géographiques que nous avons mis en évidence via le concept d'adaptation cognitive nous permettent de considérer que ceux-ci répondent bien à ces critères.

Approches descriptive et dynamique

Comme d'autres auteurs francophones de la géomatique (Prelaz-Droux, 1995) (Major et Golay, 1996), (Roche, 1997), (Golay et Riedo, 2001), (Joliveau, 2004) nous appuierons donc notre raisonnement systémique sur le cadre conceptuel de Neuchâtel également appelé méta-modèle de Schwarz (1994). Celui-ci propose de considérer un système comme un tout organisé de composantes en interactions réparties sur trois plans eux-mêmes en interactions : le plan physique, le plan logique et le plan existentiel. Schwarz (1994) propose d'étudier les systèmes à partir d'une double perspective : une perspective descriptive qui s'appuie sur une énumération des trois niveaux pré-cités et une perspective dynamique qui rend compte de l'évolution du système dans le temps. Nous prenons ainsi pour hypothèse que cette double perspective proposée par Schwarz devrait nous permettre de mieux appréhender les phénomènes d'appropriation observés.

5.3.2.3- L'approche descriptive par niveau.

Le plan physique

Le premier plan est celui des objets physiques soumis à des forces « naturelles » issues des flux énergétiques et matériels provenant de l'environnement. On y trouve tous les objets matériels inorganiques ou vivants, simples et complexes, naturels et artificiels.

Le plan logique

Le deuxième plan, non visible par nos sens, est celui des relations entre les composantes, qui déterminent le fonctionnement et l'évolution du système. Schwarz (1994) explique qu'il y a relation entre deux termes « *lorsque les paires de valeurs des deux termes ne sont pas aléatoires, c'est-à-dire que la valeur de l'un permet de calculer la valeur de l'autre* ».

Le plan existentiel

Enfin, le plan existentiel (ou holistique) symbolise le *tout* émergent des objets en interaction. On parle aussi de plan holistique qui est, en quelque sorte, l'identité du système qui donne un sens aux interrelations. Comme le souligne Schwarz (1994) : « *Le 'troisième plan' ne vient pas s'ajouter aux deux autres, il en est la réunion, il émerge d'eux et les intègre. Les deux aspects : objets et relations sont simultanément irréductible l'un à l'autre et inséparables dans la totalité qu'ils*

constituent ». La figure suivante illustre les trois plans d'un système minimal composé de deux composantes en interaction.

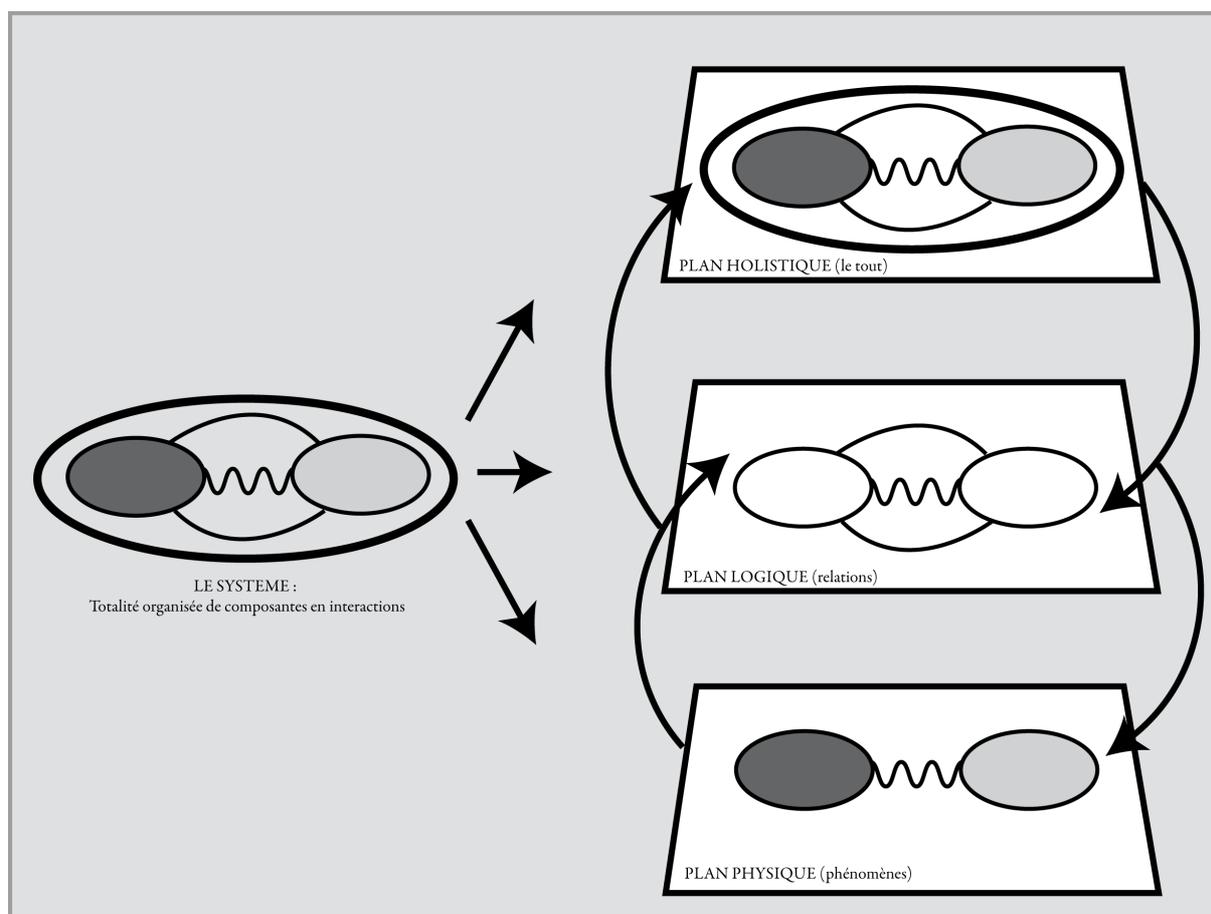


Figure 16. Modèle descriptif des systèmes proposé par Schwarz (1994).

5.3.2.4- L'approche dynamique par la spirale d'évolution de l'auto-organisation.

La spirale de l'auto-organisation fournit un éclairage dynamique à la description par niveau qui vient d'être étudiée. Schwarz note la présence systématique de quatre phases successives de la spirale de l'auto-organisation : la dérive tropique, l'aléa, la métamorphose et la stabilité.

Stade 1 : dérive tropique.

A partir d'un état stable (*vignette 1* sur le schéma de Schwarz), le système est soumis à une dérive spontanée, le plus souvent la dérive entropique (*vignette 2*) c'est-à-dire l'évolution croissante de l'état de désordre d'un système. L'entropie peut être interne ou externe. Tôt ou tard la dérive conduit à un état de tension, d'instabilité (*vignette 3*). L'accroissement de ces tensions et aléas (*vignette 4*) sera alors traité par de petits changements ne remettant pas en cause la structure départ (*vignette 5*).

Stade 2 : aléa.

Cependant, à un certain stade, il n'est plus possible au système de maintenir son état à l'équilibre, les tensions et aléas devenant trop importants. La dynamique du système arrive alors à une bifurcation à trois branches (*vignette 6*). L'amplification des tensions peut conduire à :

- ◆ s'inscrire dans des changements de type 1 qu'évoque Schwarz reprenant une expression de Watzlawick : « *encore un tour* » et qui correspond à de menus changements qui « *amortissent* » les tensions et ramènent à la structure de départ (*vignette 7b*).
- ◆ conduire à la régression ou à la destruction du système pré-existant (*vignette 7a*).
- ◆ Enfin, elle peut aussi conduire à une métamorphose : c'est le stade 3.

Stade 3 : métamorphose.

La fluctuation amorce une boucle de rétroaction positive permettant d'aboutir à une profonde restructuration de l'ensemble de l'écosystème en jeu. C'est l'auto-organisation évoquée précédemment (*vignette 7c*). La solution qui est alors produite apparaît souvent mieux « adaptée » à la situation que la proposition antérieure (*vignette 8*).

Stade 4 : stabilité.

Tôt ou tard la métamorphose se ralentit par l'établissement d'un système dynamique stable (du moins pour un temps) : c'est le retour à l'équilibre (*vignette 9*). Cette nouvelle entité va à son tour être soumise aux effets de la dérive entropique et va s'éloigner de son point de fonctionnement stable pour atteindre le stade 1 décrit ci-dessus, où de nouvelles tensions peuvent apparaître.

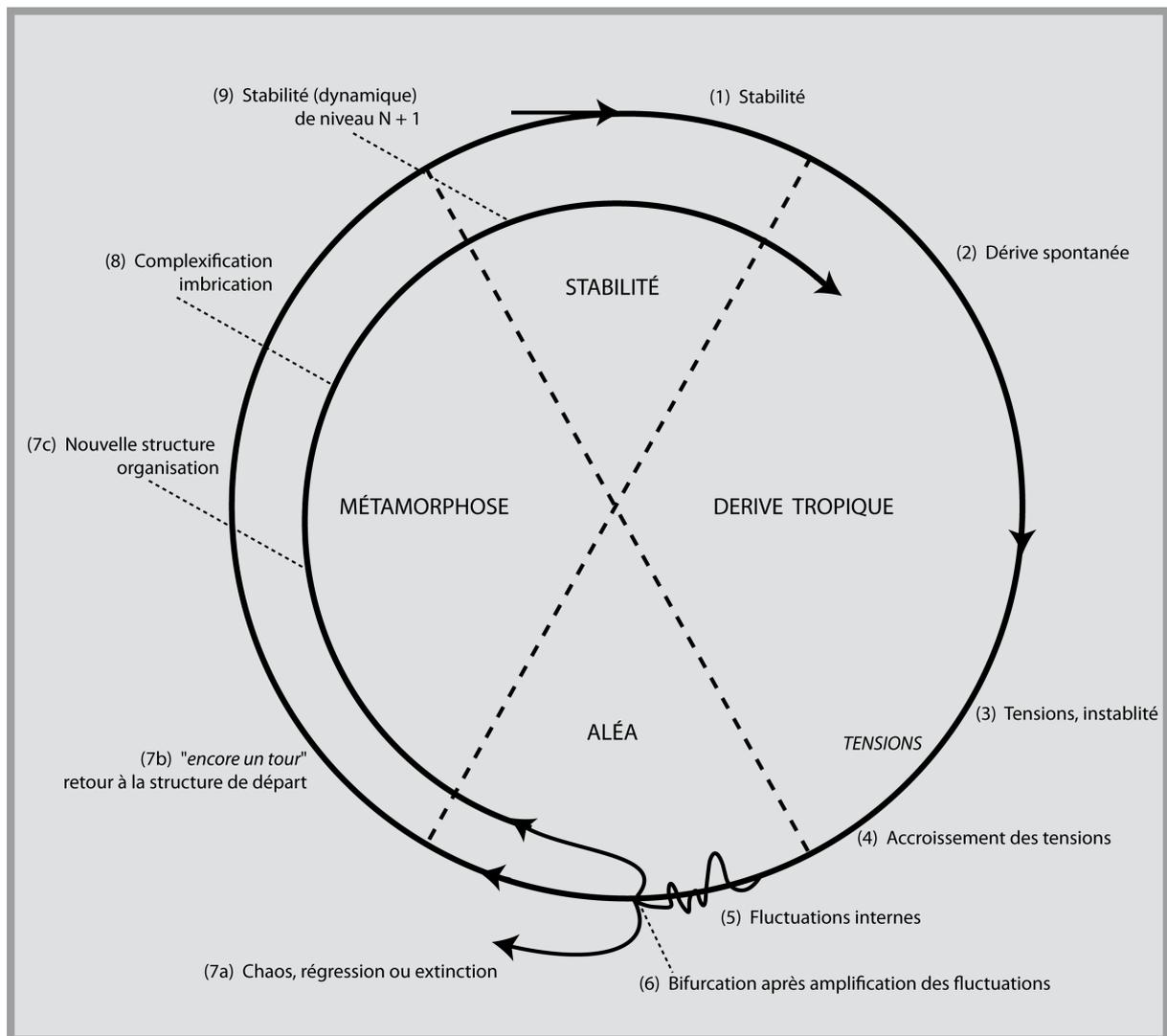


Figure 17. Modèle dynamique des systèmes proposé par Schwarz (1994).

Les deux formalisations que proposent le méta-cadre systémique de Schwarz nous semblent pertinentes pour aller plus loin dans notre recherche dans la mesure où elles devraient nous permettre de mettre en relation les mécanismes socio-cognitifs d'appropriation, d'en dégager la dynamique et d'envisager ainsi le processus dans sa globalité afin d'en faire émerger sa finalité.

L'observation empirique des mécanismes d'appropriation des données géographiques au sein des réseaux géomatiques inter-organisationnels nous a permis de mettre en évidence quatre trajectoires-types d'appropriation. En fonction des itinéraires suivis, les plus values à attendre sont relativement différentes, certaines trajectoires se contentant de consolider les usages existants, d'autres, au contraire, permettant de dépasser les positions initiales.

L'analyse des données explique ces différences par des facteurs sociologiques, culturels et cognitifs. Bien que n'intervenant qu'une fois les obstacles culturels et sociologiques levés, le facteur cognitif est important. L'enjeu d'une meilleure appréhension de ce facteur est de mettre en place un environnement favorable à l'effort cognitif d'accommodation.

Ainsi, la mobilisation des théories sociales et cognitives de l'apprentissage et plus particulièrement de la cognition socialement distribuée, nous a permis de nous appuyer sur un cadre d'analyse pertinent pour mettre en évidence les différents cheminements socio-cognitifs d'appropriation des données géographiques. L'analyse de l'évolution des usages à travers le prisme du conflit socio-cognitif nous a servi à identifier quatre patterns types et trois facteurs clés pour l'appropriation des données et le partage de connaissances.

A cette identification des trajectoires et des facteurs s'ajoute, également, l'analyse des processus de négociation collective et de projection individuelle. Désormais et en cohérence avec la théorie ancrée, notre proposition exploratoire est de formaliser ces résultats à travers un modèle systémique. Complémentaire de l'approche socio-cognitive, l'approche systémique que nous allons développer devrait nous permettre d'intégrer et de *mettre en mouvement* les trajectoires, facteurs et processus clés que nous avons identifiés à ce stade dans une écologie des cas d'étude qui fasse apparaître l'identité émergente de ces processus. Ainsi, la poursuite de notre recherche doit nous permettre de replacer l'individu dans son contexte et de resituer les mécanismes d'appropriation au sein des réseaux géomatiques inter-organisationnels.

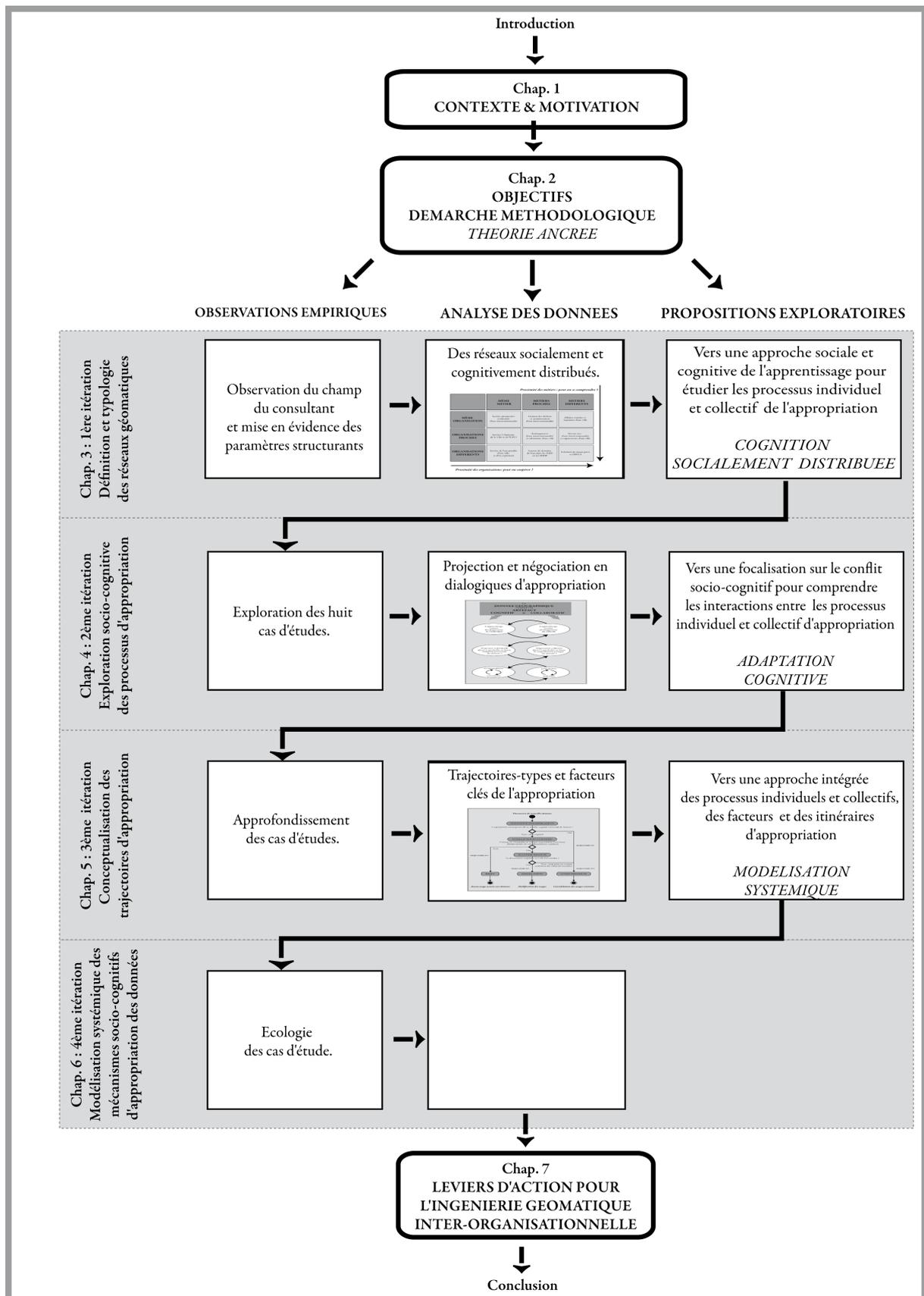


Figure 18. Fil conducteur du mémoire : résultats de la 2ème itération et perspectives pour la 3ème.

CHAPITRE 6 : 4^{ème} ITERATION, MODELISATION SYSTEMIQUE DES MECANISMES SOCIO-COGNITIFS D'APPROPRIATION OBSERVES

Cette quatrième itération constitue un dernier retour sur le terrain afin d'intégrer les processus individuels et collectifs d'appropriation dans une approche systémique. L'application du méta-cadre systémique de Schwarz (6.1) pour modéliser l'ensemble de nos résultats nous permet de mettre en exergue les capacités d'apprentissage des réseaux géomatiques inter-organisationnels. Par cette approche globale et intégrée des différents mécanismes étudiés jusque là, on peut ainsi faire émerger une véritable identité collective qui fait de ces réseaux socialement et cognitivement distribué des réseaux apprenants ou communautés de pratique (6.2). Un bilan de cette modélisation (6.3) nous permettra, enfin, de dégager les éléments de compréhension additionnels qui découlent de cette vision systémique du phénomène observé.

6.1- Observations empiriques : modélisation systémique des processus et de la dynamique d'appropriation

La mobilisation du méta-cadre de Schwarz devrait désormais nous permettre de replacer nos différents résultats de recherche dans une approche systémique qui nous aide à comprendre les interrelations et finalités des mécanismes d'appropriation des données géographiques dans un contexte inter-organisationnel. Pour ce faire, on se propose de revenir sur nos cas d'étude pour les modéliser selon la double formalisation (descriptive et dynamique) de Schwarz.

6.1.1- Modélisation descriptive par niveau

6.1.1.1- Description des trois plans

Plan physique : le réseau géomatique inter-organisationnel.

En faisant une abstraction réductrice, on peut considérer que les dispositifs géomatiques inter-organisationnels que nous avons étudiés, sont composés, au plan physique et *a minima*, d'un *réseau d'individus* (on parlera aussi de partenaires ou d'utilisateurs) et d'un jeu de *données géographiques*. Comme la théorie ancrée nous a permis de le mettre en évidence lors de notre première itération, les réseaux géomatiques et les données géographiques sont caractérisés par des paramètres structurants. Ainsi, les réseaux sont socialement, cognitivement et géographiquement distribués car les acteurs ont des métiers différents, ils sont issus d'organisations différentes (au sens de systèmes d'action concrets dotés d'une absence de contrainte décisionnelle) et ils travaillent sur des territoires différents. *Métier*, *organisation* et *territoire* sont les trois caractéristiques discriminantes des utilisateurs des données géographiques. De même, une donnée géographique est la représentation thématique, temporelle et géolocalisée d'un phénomène. *Thème*, *temps* et *espace* sont donc les trois

caractéristiques structurantes que nous associons aux données. Nos études de cas nous ont montré, via la 1^{ère} itération, tout un panel de situations pour lesquelles les composants du plan physique varient (acteurs aux métiers et aux organisations plus ou moins proches, territoire d'intervention similaire ou différent, données diverses et à différents stades de production – de la définition du jeu de données à son exploitation en passant par le rapprochement et l'harmonisation de données existantes).

Plan logique : les médiations individuelles et collectives.

Le deuxième niveau est le plan logique. Il met en évidence les relations entre les objets du premier plan. Ces relations représentent alors les médiations individuelles et collectives entre les objets du plan physique que nous avons étudié avec la seconde itération. La projection cognitive des acteurs se fait bien sur la base des données géographiques en jeu et en fonction des dispositifs de négociation collective mis en place au sein du réseau inter-organisationnel. C'est donc à ce niveau que les dialogiques de la négociation collective (participation et réification) et de la projection individuelle (champ d'expérience et horizon d'attentes) s'activent : cultures-métier, stratégies organisationnelles et modèles cognitifs territoriaux des acteurs se confrontent à travers la négociation des caractéristiques thématiques, temporelles et spatiales des données géographiques. Nos études de cas nous ont permis d'observer, avec la 2^{ème} itération, différents équilibres de relations et d'en dégager des optimums. Le passage du plan physique au plan logique s'effectue à partir du processus récursif « interprétation / médiatisation » déjà mis en évidence dans les travaux de Pierre Maurel⁴² consacrés aux relations entre les représentations spatiales internes et externes.

Plan existentiel : la communauté.

Le troisième niveau est celui de l'identité qui se constitue par l'adaptation cognitive, étudiée à la troisième itération. Nos études de cas ont effectivement souligné que les connaissances partagées ne peuvent émerger que grâce à la constitution d'une adaptation cognitive, issue d'un conflit socio-cognitif, qui donne du sens aux interactions entre les acteurs et les données et entre les acteurs eux-mêmes. Le passage entre le niveau logique et le niveau existentiel est assuré par la dialogique assimilation-accommodation que nous avons déjà mise en évidence. Ce mode de représentation systémique nous permet de mettre en exergue le caractère essentiel de cette dialogique qui assure la médiation entre les relations des composants du plan logique et l'unité complexe que forme le système au plan holistique. C'est la capacité du dispositif inter-organisationnel à mettre en place les conditions nécessaires aux médiations du plan logique qui permettront à l'adaptation cognitive de faire émerger du *réseau géomatique inter-organisationnel* une véritable *communauté* garante du *partage de connaissances* et non simplement du *porter à connaissance*.

⁴² Travaux cités au chapitre 2, voir en particulier la figure 5.

La mise en lumière de l'importance du plan logique.

La formalisation en trois niveaux du méta-cadre de Schwarz nous permet d'aborder les mécanismes d'appropriation avec une perspective globale où les interrelations entre les paramètres structurants (1^{ère} itération), les processus individuels et collectifs d'appropriation (2^{ème} itération) et les trajectoires socio-cognitives (3^{ème} itération) s'intègrent bien dans un *tout*. Celui-ci est le reflet de « *l'individualisme en réseau* » évoqué en début de mémoire en référence aux travaux de Manuel Castells (1999 et 2001). Ainsi, la structuration en réseau au-delà des frontières traditionnelles des organisations que Castells qualifie de « *Net* » est symbolisée par le plan physique. Le plan logique agit alors comme intermédiaire dans la mesure où le réseau physique du premier plan se traduit par un réseau de relations où les dialogues de projection individuelle et de négociation collective organisent les processus d'appropriation étudiés. Les interrelations du plan logique, issu du « *Net* » permettent (dans les conditions socio-cognitives que nous avons mis en évidence) de faire émerger au plan holistique la dimension identitaire que Castells évoquait sous le vocable de « *Self* ». La communauté qui émerge des réseaux géomatiques inter-organisationnels peut être ainsi directement mis en parallèle avec « *l'individualisme en réseau* » qui était au cœur de notre problématique.

6.1.1.2- Application à quelques cas d'études

Cas d'étude n°1

Le dispositif inter-organisationnel formé par les techniciens de la firme internationale de gestion de réseaux que nous avons étudié à travers le cas exploratoire N°1, peut se décliner selon les trois plans présentés précédemment.

Au plan physique, on retrouve le réseau d'acteurs, à savoir les membres des différentes directions du siège (technique, exploitation, gestion des risques, géomarketing) et des différentes filiales (établissements régionaux français, filiales polonaises, estoniennes, tchèques, etc.). Un dispositif participatif est organisé pour aboutir à la définition d'un modèle de données et d'un dictionnaire commun à l'ensemble des acteurs. La donnée géographique métier et les acteurs sont donc au cœur du plan physique de ce système.

Au plan logique, le dispositif participatif mis en place par l'assistant à maîtrise d'ouvrage permet aux acteurs de se projeter individuellement en fonction de leurs besoins (très différents d'une thématique à l'autre) et de leurs expériences (très différentes d'une filiale à l'autre) sur le modèle de données en cours de production. Plusieurs temps de rencontre et de confrontation des besoins et des expériences entre acteurs sont organisés pour leur permettre de négocier le périmètre puis le contenu du projet. A ce titre, le choix entre un réseau unifilaire ou un réseau multifilaire (déjà évoqué au chapitre 4) est exemplaire puisque les allers-retours entre les expériences et attentes individuelles et la confrontation de

ces expériences et attentes avec le groupe permet d'affiner progressivement une définition collective du bon niveau de représentation souhaité.

Au plan existentiel, cette démarche exploratoire a conduit les acteurs à ajuster petit à petit leurs besoins, à repenser leurs expériences, pour finalement construire collectivement des connaissances partagées autour des réseaux gérés, de leur fonctionnement et *in fine* du mode de représentation le plus adéquat pour le futur SIG. Ainsi, la notion de TRONCON, élément virtuel qui vient agréger un certain nombre d'éléments matériels dont le détail est inutile dans le SIG a fait l'objet de multiples débats avant d'aboutir à une décision consensuelle.

De ce travail qui pouvait sembler initialement très technique, très informatique et « *déconnecté des réalités du terrain* » comme le revendiquaient certains gestionnaires réticents à participer à un tel projet, ont émergé des débats, des négociations, des remises en cause, des idées nouvelles. Ces mêmes exploitants réticents au début du processus reconnaissent volontiers à la fin que cette phase de négociation leur avait permis de découvrir des configurations de réseaux jusque là insoupçonnées, des modes de représentation alternatifs et finalement, de repenser collectivement leurs actions quotidiennes sur le terrain. *L'identité* du plan existentiel, le *tout* a donc bien été révélé par les objets techniques (modèle de données géographiques et cas d'utilisation) et vivants (acteurs des différentes directions et filiales) du plan physique mis en relation par les médiations individuelles (projection en fonction des attentes et des besoins) et collectives (négociation de sens). Cette dernière s'est opérée par itération (à travers les différentes phases d'exploration, d'affinage, de consolidation et de finalisation). Chacune de ces itérations était conclue par la production d'une série de documents (cas d'utilisation, dictionnaire et modèle de données) qui donnait lieu à des validations individuelles puis collectives. Ce travail par itération ponctué de « livrables – relais » a donc permis d'alterner les phases de participation et de réification. Parce qu'elles ont été correctement alternées (selon les trajectoires socio-cognitives mises en évidence au chapitre 5), les dialogiques « expériences / attentes » et « participation / réification », sources des médiations individuelles et collectives ont permis à l'adaptation cognitive de se faire. Parce que les acteurs ont réussi à accommoder leur position initiale et parce que cet effort d'accommodation a pu être assimilé aux mécanismes de négociation, le réseau géomatique inter-organisationnel a pu déboucher, au plan existentiel, sur une co-construction de connaissances, formant ainsi ce que nous qualifions de réseau géomatique apprenant.

Cas d'étude n°3

L'exemple du groupe de travail consacré à la production d'une nomenclature urbaine régionale qui vise à spécialiser le niveau 3 de la base européenne Corine Land Cover n'a pas suivi le même cheminement. Le plan physique était là aussi constitué d'un réseau d'acteurs (géomaticiens de collectivités, d'agence d'urbanisme, architectes, pompiers, agents

du Ministère de l'équipement, etc.) et d'une nomenclature urbaine à grande échelle à produire en fonction des données et des expériences des partenaires.

Sur le plan logique, comme nous l'avons montré au chapitre 5, la « sur-participation » n'a pas permis à la médiation individuelle et collective de s'opérer dans de bonnes conditions. L'absence de réification autour de questions clés (quel fond de plan ? quelle échelle ? quelle unité minimale de collecte ? quel mode production ? quels usages associés ?) a généré des appropriations individuelles très dispersées et fortement différenciées, en témoignent les définitions différentes voire divergentes des notions d'*occupation des sols* et de *territoires à enjeux* après pourtant plus d'un an et demi de travail régulier sur le sujet⁴³. Par conséquent, le stade de la connaissance partagée n'a pas été atteint par ce groupe de travail car la dialogique accommodation / assimilation n'a pu être observée. En l'absence d'adaptation cognitive les acteurs en restent donc à des négociations sur des objets techniques sans qu'on puisse supposer qu'une identité commune émerge de ce travail. Ce constat n'est pas une critique mais le résultat d'une observation. L'objectif affiché de ce groupe de travail était de réaliser un produit opérationnel. Cet objectif a été atteint puisque la nomenclature urbaine est sortie en avril 2008. On constate simplement que ce projet géomatique collaboratif n'a pas généré une appropriation collective et partagée pendant sa phase de production mais nul doute qu'il essaimera des appropriations et des usages individuels pendant sa phase de diffusion.

⁴³ Cf. notes complémentaires du cas d'étude n°3 (chapitre 4).

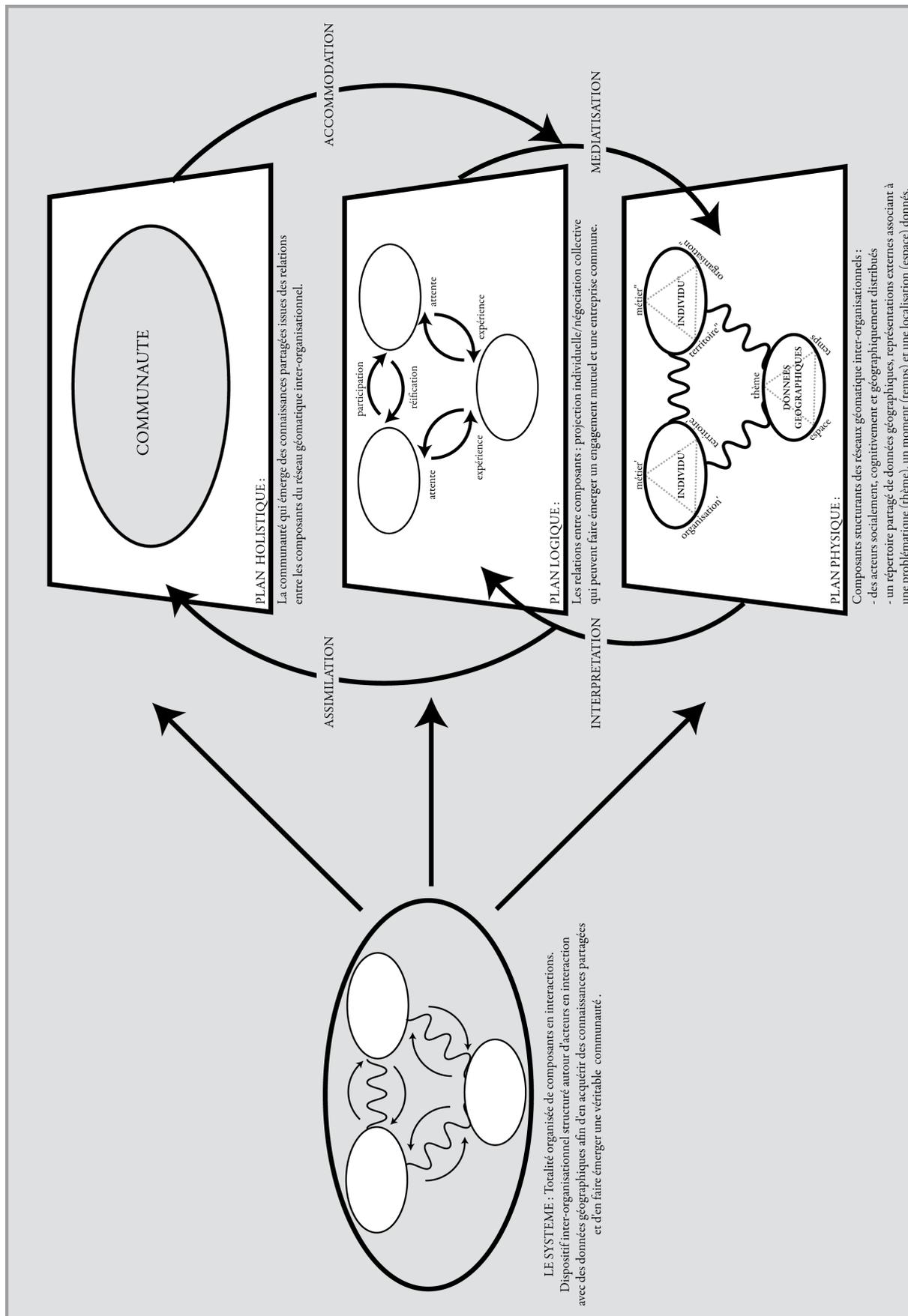


Figure 19. Approche systémique des mécanismes d'appropriation des données géographiques dans un contexte de réseaux géomatiques inter-organisationnels.

6.1.2- Modélisation dynamique par la spirale de l'évolution

Le méta-cadre systémique de Schwarz propose une deuxième formalisation qui permet de mettre en exergue la dynamique du système étudié.

Stade 1 : dérive tropique.

On rappelle qu'à partir d'un état stable (*vignette 1* sur le schéma de Schwarz), le système est soumis à une dérive spontanée, le plus souvent la dérive entropique (*vignette 2*) c'est-à-dire l'évolution croissante de l'état de désordre d'un système. Dans notre contexte d'approche socio-cognitive, l'entropie peut être interne (maturité et développement cognitif au fil des âges) ou externe (interaction avec l'environnement). Tôt ou tard, la dérive conduit à un état de tension, d'instabilité, dans notre cas on parlera de déséquilibre des structures cognitives (*vignette 3*).

L'accroissement de ces tensions et aléas (*vignette 4*) sera alors traité par de petits changements ne remettant pas en cause les structures cognitives de départ des acteurs (*vignette 5*). C'est le cas, par exemple, de la Direction de l'Équipement (cas d'étude n°6) qui, face au jeu de données du SIEL, élimine les tensions cognitives provoquées par la mise à disposition de produits élaborés nouveaux et donc mal maîtrisés (comme la carte de végétation, par exemple) en préférant « consommer » uniquement les données brutes (relevés topographiques, photographies aériennes...) pour ne pas remettre en cause ses pratiques métier et sa vision territoriale.

Stade 2 : aléa.

Cependant, à un certain stade, il n'est plus possible à l'acteur de maintenir son état cognitif à l'équilibre, les tensions et aléas devenant trop importants. Les différences entre les prédictions, conceptions et hypothèses des acteurs et les observations, les vérifications, les résultats d'études, etc. produisent chez eux un état de déséquilibre : c'est le conflit ou choc cognitif : « *les clivages internes vécus par le sujet sur le mode de la frustration de désirs ou du blocage des visées, provoquent des déséquilibres, des conflits entre les modes d'appropriation et les situations nouvelles, qui rendent inadéquats et inappropriés les comportements habituels* » (Baubion-Broye et Mègemont, 2001). L'acteur arrive alors à une bifurcation (*vignette 6*) à trois branches. Le parallèle avec les trajectoires précédemment mises en évidence est là aussi évident : la bifurcation évoquée par Schwarz symbolise les trois « facteurs-clés » des trajectoires socio-cognitives que nous avons mises en évidence. L'amplification des tensions peut conduire à :

- ◆ de menus changements qui « amortissent » les tensions et ramènent à la structure de départ (*vignette 7b*). Dans notre contexte, la consolidation des usages existants s'inscrivant dans des logiques de consommation des données géographiques témoigne des petits changements intervenus à la suite des tensions et aléas cognitifs. C'est le cas, par exemple, de la consommation du plus petit

dénominateur commun évoqué pour illustrer l'utilisation sélective (uniquement les couches de données en implantation zonale) des données de la DIREN par l'agence d'urbanisme (cas d'étude n°7). C'est également le cas au sein du groupe en charge de la coproduction d'une nomenclature urbaine (cas d'étude n°3) : l'absence de réification des principes fondateurs, de cristallisation des définitions et des objectifs du groupe de travail conduit à une consommation dispersée des données. Les menus changements qui interviennent alors pour répondre aux tensions n'ont pour objectif que de consolider les usages existants sans chercher à construire des connaissances partagées.

- ◆ rejeter des données géographiques nouvelles génératrices de dissonance cognitive⁴⁴. C'est le cas, par exemple, du rejet des données régionales des DIREN dont l'échelle et les modes de représentation ne correspondent pas à ceux traditionnellement utilisés par les membres de la structure nationale qui souhaitait les exploiter (cas d'étude n°4). Cette option peut être mise en parallèle avec les situations de chaos et de régression évoquées par Schwarz (*vignette 7a*).
- ◆ Enfin, elle peut aussi conduire au stade 3.

Stade 3 : métamorphose.

La fluctuation amorce alors une boucle de rétroaction positive permettant d'aboutir à une profonde restructuration de l'ensemble du système cognitif (*vignette 7c*). L'appropriation de nouvelles données géographiques suite à un travail d'accommodation s'inscrit parfaitement dans la perspective de la création d'une nouvelle structuration cognitive plus complète mais aussi plus complexe que la précédente. L'accommodation et l'assimilation vont, en effet, au delà de la simple consommation puisqu'elles engendrent des modifications dans la façon de penser les objets spatiaux. La résolution de cette sorte de dissonance est appelée résolution cognitive du conflit. La solution qui est alors produite par ce processus cognitif est apparue souvent mieux « adaptée » à la situation que la proposition antérieure. Le « bénéfique » de ce conflit est donc la restructuration cognitive (*vignette 8*) qui conduit à un apprentissage à la fois individuel et collectif. Les cas n°1 (coproduction d'un modèle de données autour de la notion de tronçon unifilaire), n°5 (harmonisation de l'affectation transfrontalière des sol) et n°9 (réutilisation du MNT Laser) en sont de bons exemples. La modification des usages des utilisateurs traduit une restructuration cognitive à la fois individuelle et collective.

⁴⁴ La théorie de la dissonance cognitive élaborée par Festinger montre que le sujet tente toujours d'obtenir un ensemble de jugements cohérents au moindre coût psychologique. En cas de dissonance entre deux représentations, le sujet favorise une résorption psychologique de la dissonance en changeant de représentations.

Stade 4 : stabilité.

Tôt ou tard, la métamorphose se ralentit par l'établissement d'un système dynamique stable (du moins pour un temps) : c'est le retour à l'équilibration des structures cognitives enrichies par ce cycle (*vignette 9*). Cette nouvelle entité va à son tour être soumise aux effets de la dérive entropique et va s'éloigner de son point de fonctionnement stable pour atteindre le stade 1 décrit précédemment, où de nouvelles tensions peuvent apparaître.

La mise en lumière de l'importance de l'adaptation cognitive

La dialogique assimilation – accommodation dont nous avons mis en évidence l'importance pour le passage du plan logique au plan holistique retrouve ici toute sa pertinence pour évoquer la dynamique des mécanismes socio-cognitifs d'appropriation des données géographiques. Ainsi, la phase de dérive entropique peut être associée au processus d'assimilation tandis que la phase de métamorphose est à mettre en parallèle avec le processus d'accommodation. L'auto-organisation qu'illustre la modélisation systémique de Schwarz intègre ainsi parfaitement la notion d'adaptation cognitive sur laquelle nous nous sommes appuyés pour représenter les trajectoires socio-cognitives d'appropriation des données géographiques. L'adaptation du système se traduit par des réactions aux événements indépendants (ou externes, à savoir issus de l'environnement) et dépendants (ou internes à savoir issus de son organisation). Ces réactions qu'on peut mettre en parallèle avec l'adaptation cognitive résultant des processus de négociation collective (associables aux événements indépendants pré-cités) et de projection individuelle (associables aux événements dépendants pré-cités) ne désorganisent pas le système. Au contraire, elles en accroissent son efficacité. Transposé à notre problématique d'analyse des réseaux géomatiques inter-organisationnels, l'efficacité du système étudié représente sa capacité d'apprentissage.

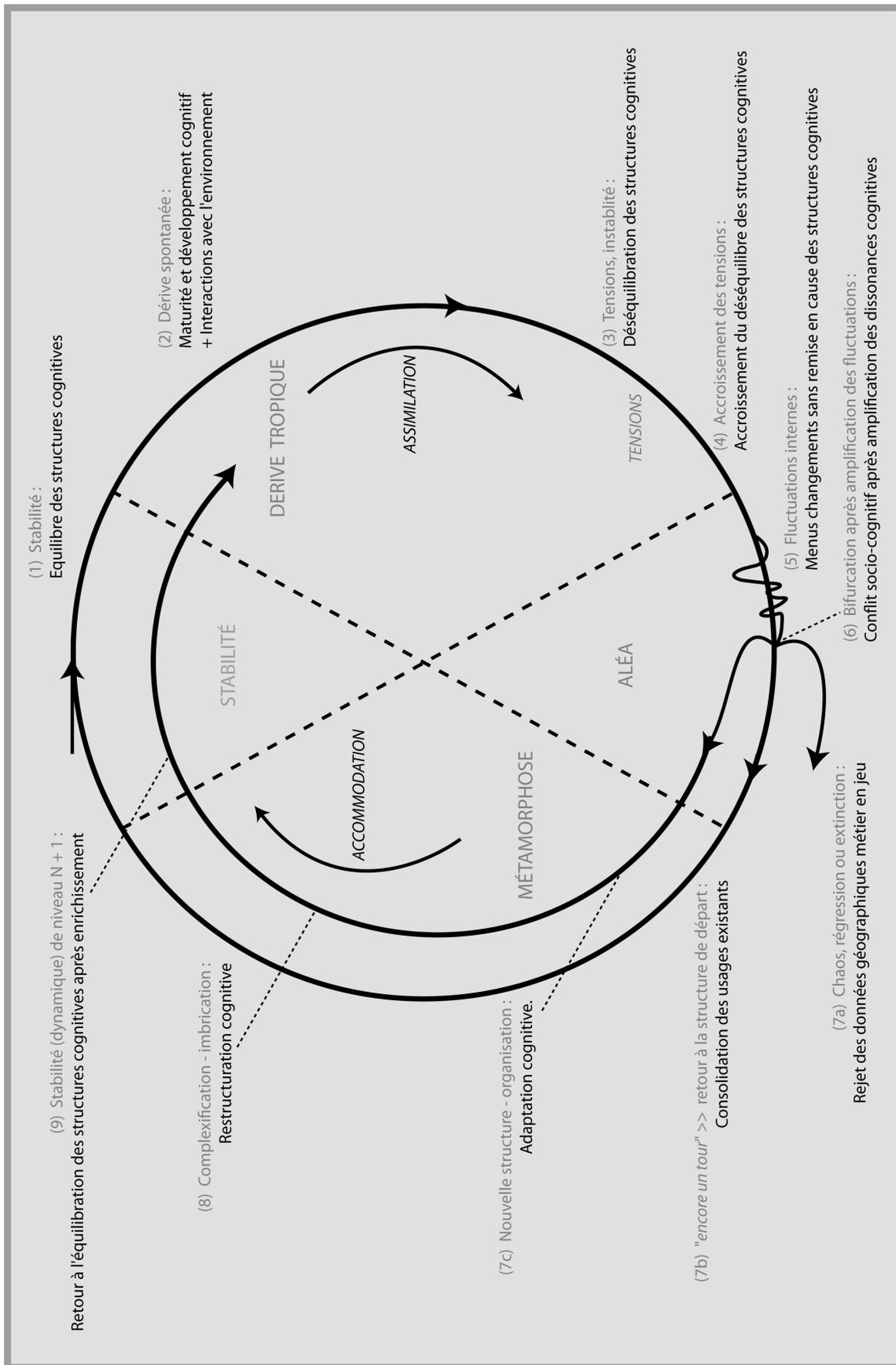


Figure 20. Approche systémique de la dynamique des mécanismes socio-cognitifs d'appropriation des données géographiques.

6.2- Analyse des données : de l'individu à la communauté ou l'émergence d'une identité collective

6.2.1- Du réseau géomatique inter-organisationnel à la communauté de pratique

La « capacité à apprendre » des réseaux inter-organisationnels : les réseaux apprenants

La perspective systémique, que nous venons de mobiliser, nous invite à observer l'appropriation des données géographiques non comme une succession de processus individuels et collectifs indépendants mais bien comme un *tout* dont les qualités ou propriétés présentent un caractère de nouveauté par rapport aux qualités des composants considérés isolément ou agencés différemment dans un autre type de système. Dès lors que l'on considère non plus les parties d'un *tout* mais l'unité globale qu'elles représentent, les propriétés émergentes interviennent. L'appropriation des données géographiques, comme fruit des processus de projection individuelle et de négociation collective de sens, engendre bien une évolution des usages au niveau des composants (évolution des modèles cognitifs des usagers, évolutions des usages, évolution des données) mais aussi plus globalement au niveau du système : le réseau géomatique inter-organisationnel voit ainsi sa *capacité à apprendre* modifiée par la transformation même de ses composants et des relations entre composants. Ce principe récursif peut forger une identité collective où l'individu alimente et est alimenté par le collectif qu'on peut alors qualifier de réseau apprenant.

Tous nos cas d'étude ne présentent pas cette possibilité puisque, comme nous l'avons précédemment montré, ils ne suivent pas les mêmes trajectoires d'appropriation. Par conséquent, seuls certains d'entre eux ont révélé cette capacité à apprendre. Ainsi, lorsque les trajectoires d'appropriation conduisent à un rejet ou une consommation directe des données, aucune identité collective n'a pu émerger du réseau inter-organisationnel. A l'inverse, quand les négociations de sens au sein du réseau ont permis de dépasser les dissonances cognitives en proposant des solutions alternatives pertinentes pour l'ensemble des parties, on peut considérer qu'au delà des processus individuels c'est également une solution collective qui a émergé du réseau. Le cas d'étude s'intéressant au MNT Laser en est un bon exemple : isolément, le propriétaire de la donnée (DIREN) et l'utilisateur de la donnée (Chambre Consulaire) ont des visions différentes sur les potentialités offertes par ce jeu de données. Or, ça n'est pas une simple addition de ces approches individuelles qui a permis d'envisager de nouveaux usages mais bien un engagement commun et une négociation active qui a fait émerger du collectif de nouvelles possibilités.

A la somme des paramètres structurants des réseaux géomatiques inter-organisationnels et des données géographiques (chapitre 2) s'ajoute ainsi la nature des mécanismes individuels et collectifs d'appropriation (chapitre 3) qu'il est possible de formaliser sous la forme de trajectoires-types pour en faire ressortir la dynamique des processus en jeu. Paramètres structurants, nature et dynamique des processus peuvent, dans

les conditions socio-cognitives que nous avons mises en évidence, faire émerger un *tout*, une *identité collective* capable d'apprendre et de transformer ainsi le réseau inter-organisationnel en véritable réseau apprenant.

L'émergence d'une identité collective : la communauté

Les processus d'apprentissage en cours dans les réseaux inter-organisationnels observés semblent également renvoyer à une acculturation au fait d'agir en réseau, c'est-à-dire de travailler et de collaborer par l'entremise du réseau, de se tenir informé et d'informer par le réseau, de communiquer via le réseau, voire même de produire, d'écrire et de penser via le réseau. Ce faisant, des collectifs d'un nouveau genre émergent, qui sont basés sur de nouvelles solidarités professionnelles et qui s'apparentent, a priori, à des formes nouvelles de *communautés*.

L'intérêt de ces collectifs réside précisément dans le fait qu'ils s'apparentent à des formes nouvelles, constituées à partir de modes de faire communs et de normes partagées, caractérisées par des dynamiques collectives et à même de générer un sentiment d'appartenance chez les membres qui les composent. La particularité première et originale de ces communautés lorsqu'elles concernent l'information géographique tient au fait qu'elles existent avant tout grâce à l'usage collectif d'une même donnée géographique. Eugene Martin (2008) propose d'ailleurs le concept de « *Data Community* » pour évoquer les réseaux d'acteurs qui se forment autour du partage et de la réutilisation des données géographiques, à travers ce qu'il qualifie de « *constellation des SIG* ». La notion de *data community* permet d'insister sur le rôle central des données dans la formation même de ces communautés. Cependant, les *communautés de données* que nous étudions ont la particularité de prendre leur forme à travers le déploiement de pratiques cognitives collectives organisées autour de l'usage d'un même dispositif technique et distribuées entre les usagers (par exemple, des pratiques de réflexion méthodologique, de distribution ou de recherche d'information via l'usage d'un espace collaboratif sur un site Extranet).

Réseau apprenant + Communauté = Communauté de Pratique (CoP)

Ainsi, de la capacité à apprendre des acteurs, dépend la capacité à apprendre du collectif et, *in fine*, la possibilité d'émergence d'une identité partagée jusqu'à ce que la *communauté de données* forme un véritable réseau apprenant. On retrouve dans cette approche intégrée l'opposition bipolaire entre le « *Net* » et le « *Self* » proposée par Manuel Castells (1999) qui nous avait permis de donner une première définition de la notion de réseau inter-organisationnel. On rappelle que le « *Net* » renvoie à l'idée d'une nouvelle forme d'organisation en réseau remplaçant progressivement l'ancienne organisation hiérarchique verticale comme modèle social dominant. Le « *Self* » désigne, dans ce contexte, l'émergence de multiples pratiques à partir desquelles l'individu tente de réaffirmer son identité. Les réseaux géomatiques apprenants qui émergent de nos études de cas sont une des expressions

possibles de cette opposition entre le « *Self* » et le « *Net* ». En créant des espaces libres d'échanges, ils constituent des lieux d'apprentissage interstitiels qui ne s'appuient pas sur les piliers verticaux de l'organisation hiérarchique traditionnelle. Par ailleurs, ils participent à la construction du « *Self* » en appuyant les processus d'identification des individus à des communautés professionnelles. Les communautés qui se créent alors sont une réponse possible à « *l'individualisme en réseau* » révélé par Castells (1999) et que nous évoquions en début de mémoire⁴⁵. Les réseaux géomatiques inter-organisationnels peuvent donc être considérés, lorsqu'ils permettent d'aboutir à de pleines appropriations des données géographiques à la fois comme des réseaux apprenants (ils favorisent l'acquisition de connaissances sur le territoire par la négociation de représentations spatiales externes) et comme des communautés (ils favorisent le sentiment d'appartenance à de nouvelles entités à la marge des organisations traditionnelles).

Ces communautés géomatiques ou réseaux apprenants qui, soulignons-le une nouvelle fois, n'émergent que lorsque les obstacles culturels, sociologiques et cognitifs sont franchis, peuvent être considérées comme de véritables *communautés de pratique*. Ce concept développé en particulier par Etienne Wenger (1991, 1998, 2002) n'est pas directement lié au domaine de la géomatique. Ses promoteurs sont issus du domaine de la gestion de connaissance (« *Knowledge Management* »). Selon eux, au fur et à mesure que les réseaux inter-organisationnels s'élaborent et que l'engagement des acteurs dans leur réalisation s'amplifie, ils s'adaptent aux autres et au contexte ambiant, en d'autres termes, « *ils apprennent* » selon l'expression de Wenger (1998) qui poursuit : « *après un certain temps, cet apprentissage collectif produit des pratiques qui reflètent à la fois l'évolution de nos plans et les relations sociales qui s'ensuivent. Ces pratiques deviennent alors le propre d'une communauté et contribuent à la transformer en entreprise commune.* » Les communautés en question sont alors appelées des *communautés de pratique*. L'apprentissage est ici considéré comme une participation où se négocient les significations relatives à l'action. La notion de négociation de sens défendue par ce courant de pensée relève donc d'une perspective étroitement incorporée à la pratique. Nous avons mis en évidence les processus de négociation collective et de projection individuelle favorable à l'appropriation des données géographiques qui transitent dans ce type de réseau. Un dernier retour sur le terrain nous permet désormais de montrer que les réseaux qui ont permis une réelle appropriation des données géographiques rejoignent les modes de fonctionnement des communautés de pratique mis en évidence par Wenger, notamment les trois composantes clés de ces dernières : l'engagement mutuel, l'entreprise commune et le répertoire partagé.

⁴⁵ Cf. Section 1.3.3

6.2.2- L'émergence d'une identité collective : engagement mutuel, entreprise commune et répertoire partagé

Engagement mutuel

Premièrement, l'engagement mutuel suppose que la pratique n'existe que parce que des individus s'engagent dans des actions dont le sens est négocié entre eux. Pour Wenger, le terme « *communauté de pratique* » n'est pas obligatoirement synonyme de groupe ou d'équipe même si dans certains groupes de travail ou dans certaines équipes projet, par exemple, l'engagement commun est bel et bien présent. La proximité géographique sur laquelle s'appuient nombre de réseaux géomatiques que nous avons étudiés ne suffit pas pour créer une pratique. Bien entendu, l'engagement mutuel exige un minimum d'interactions, ce qu'en principe, une proximité géographique est censée favoriser. Toutefois, ce n'est pas parce des acteurs travaillent dans la même région qu'ils forment pour autant une communauté de pratique. C'est plutôt parce qu'ils maintiennent des relations étroites d'engagement mutuel articulées autour de leurs tâches respectives. Les réunions de validation qui, par itération successive, ont permis d'approfondir la définition des besoins fonctionnels du gestionnaire de réseau (cas d'étude n°1) participent à cette logique de négociation des engagements communs.

Entreprise commune

Deuxièmement, l'entreprise commune est le résultat d'un processus collectif de négociation qui reflète la complexité de l'engagement mutuel. Elle est définie par les participants en cours de processus. Il s'agit de leur réaction à leur situation, donc elle leur appartient, et ce, malgré toutes les pressions hors de leur contrôle. Elle n'est pas qu'un objectif, elle crée chez les participants une relation de responsabilité mutuelle qui devient partie intégrante de la pratique. Chanal (2000) précise qu'une entreprise est conjointe « *non parce que tout le monde pense la même chose ou s'accorde sur tous les points, mais bien parce qu'elle est négociée ensemble.* » Au fil des réunions du groupe de travail sur la nomenclature urbaine (cas d'étude n°3), on voit clairement qu'un petit noyau d'acteurs s'engage petit à petit dans une relation de responsabilité mutuelle.

Le répertoire partagé

Troisièmement, le répertoire partagé comprend « *des routines, des mots, des outils, des procédures, des histoires, des gestes, des symboles, des styles, des actions ou des concepts créés par la communauté, adoptés au cours de son existence et devenus partie intégrante de la pratique* » (Wenger, 1998). Le répertoire est ainsi composé de l'ensemble des ressources partagées d'une communauté en vue de mettre l'accent sur son aspect récurrent et son pouvoir de créer plus d'engagement dans la pratique. Le cas d'étude n°8 (réutilisation du MNT Laser par une Chambre Consulaire) s'inscrit dans cette logique de ressources partagées. Au-delà des

ressources humaines, financières ou encore technologiques, on partage dans le cadre de ce projet des retours bibliographiques, des éléments méthodologiques de traitement de l'information géographique, des savoir-faire, des expériences, bref de la pratique.

6.2.3- Un exemple d'émergence de communauté de pratique : le cas d'étude n°5

La plate-forme transfrontalière qui a fait l'objet de l'étude de cas n°5 nous semble révélatrice des possibilités d'émergence de communautés de pratique au sein des réseaux géomatiques inter-organisationnels.

Du porter au partage de connaissance

Initialement, le rapprochement d'acteurs issus d'organisations et de pays différents avait pour objectif de porter à connaissance les données géographiques disponibles sur le périmètre transfrontalier. Au-delà du porter à connaissance, le réseau s'est ensuite intéressé aux problématiques techniques de l'échange de données. Systèmes de projection, formats des données et unités de mesure ont ainsi été harmonisés pour réaliser des cartes continues sur l'ensemble des territoires transfrontaliers. L'harmonisation des données géographiques (cartes topographiques, réseau routier...) s'est prolongée par la coproduction de quelques données (affectation des sols, équipements publics...) permettant de porter une vision nouvelle du territoire. Des cartes globales sur l'ensemble du bassin de vie transfrontalier ont ainsi progressivement remplacé des cartes administratives s'arrêtant à la frontière.

L'évolution de cette plate-forme transfrontalière illustre bien le passage du porter à connaissance (savoir ce qui est disponible de l'autre côté de la frontière) au partage de connaissances (avoir une vision globale de part et d'autre de la frontière). Cette évolution se traduit également par l'émergence d'une véritable communauté de pratique dans laquelle on retrouve un engagement mutuel, une entreprise commune et un répertoire partagé.

Engagement mutuel

La légitimité des participants (chaque organisation fait partie du périmètre géographique concerné et la majorité des acteurs ont un profil transversal – à la fois technique et thématique), le fort degré d'autonomie dont chacun dispose et le sentiment communautaire (les participants sont en petit nombre, ils se connaissent bien et travaillent ensemble depuis plusieurs années) sont autant d'éléments explicatifs de l'engagement commun qui a progressivement vu le jour. Nous avons ainsi pu observer cet engagement à travers différents indicateurs que nous jugeons révélateurs de la situation : bon taux de participation à toutes les réunions, travail effectif entre chaque réunion pour faire avancer les débats, participation active de tous pendant la réunion, animateur impliqué et disponible, fréquence régulière des réunions, circuit de validation des comptes-rendus et prises de décision...

Répertoire partagé

Au delà des réunions en comité technique ou comité de pilotage, ce réseau dispose de quelques ressources partagées. Ainsi, un site Internet permet de communiquer sur les travaux du groupe. Il est complété par un espace Extranet simple qui permet de traiter les demandes extérieures. Ces éléments sont des compléments aux projets spécifiques des différents partenaires qui conservent ainsi leur pleine autonomie. Le catalogue de données en est une bonne illustration. Il fait l'inventaire et la distinction entre les données géographiques de chacun des membres et les données coproduites au sein du réseau.

Entreprise commune

Enfin, l'entreprise commune est le résultat d'un processus collectif de négociation. Elle évolue au fil des réunions. Les réunions du comité de pilotage participent à cette logique de négociation des engagements communs. L'harmonisation des cartes topographiques helvétiques et françaises sur la bande frontalière n'a pu être possible qu'à partir du moment où le sens du projet (ses objectifs, ses usages potentiels) a fait l'objet d'une négociation entre les partenaires.

Répertoire partagé, entreprise commune et engagement mutuel sont donc les témoins de l'évolution d'un réseau géomatique inter-organisationnel en une véritable communauté de pratique. Au-delà des données géographiques, ce sont désormais les savoirs et savoir-faire qui sont partagés. L'harmonisation et la coproduction de données géographiques ont permis de rapprocher les acteurs, de leur faire co-construire et partager des représentations territoriales sur un périmètre inédit : le bassin de vie transfrontalier. Il faut alors souligner que la situation transfrontalière favorise l'émergence de cette communauté de pratique. En effet, elle assure aux acteurs une reconnaissance dans leur propre organisation : les enjeux de l'espace frontalier sont majeurs pour toutes les organisations partenaires. Ainsi, les enjeux territoriaux légitiment par eux-mêmes l'engagement dans cette dynamique d'apprentissage individuel et collectif.

6.3- Bilan de l'approche systémique

6.3.1- Une lecture systémique de l'appropriation et de l'émergence des communautés de pratique

Récurtivité entre apprentissage individuel et collectif

L'approche systémique de l'appropriation des données géographiques développée dans ce chapitre intègre conjointement les concepts du domaine de l'apprentissage et de la théorie des systèmes. Le volet socio-cognitif de notre recherche nous a permis d'appréhender l'importance du lien entre apprentissage individuel et collectif, et une question majeure qui en découle : comment s'effectue le passage de l'individuel au collectif ? Nous avons en

particulier mis en relief la complémentarité existant entre ces deux processus d'apprentissage et la perspective qualifiée de distribuée adoptée par les théoriciens. Par la suite, les notions principales de la systémique ont été utilisées et appliquées aux réseaux géomatiques inter-organisationnels, afin d'assurer une nouvelle compréhension des processus d'appropriation des données géographiques. La perspective développée dans cette dernière partie considère le réseau géomatique dans sa totalité, replace l'individu dans son contexte, resitue l'apprentissage individuel dans l'(inter)organisation et prend en considération les multiples interactions existantes. Cette approche intégrée met en relief les processus d'apprentissage au sein des réseaux inter-organisationnels et constitue, en cela, une explication du passage du niveau individuel au niveau collectif. Ainsi, l'apprentissage personnel nourrit l'apprentissage organisationnel, qui lui-même, par rétroaction, nourrit l'apprentissage des individus. Les dynamiques collaboratives autour des données géographiques peuvent donc, en s'ancrant sur les usages, en cherchant à faciliter les démarches d'appropriation et en intégrant les processus d'apprentissage individuel devenir de véritables communautés de pratique qui, au delà du porter à connaissance vont permettre le partage de connaissances. Nous revenons désormais sur les enjeux mis en lumière par la mobilisation du méta-cadre de Schwarz.

Modélisation descriptive : enjeux du plan logique

La modélisation descriptive du cadre de Schwarz nous permet d'insister sur les enjeux essentiels du plan logique. Les interrelations entre les individus et les données géographiques et entre individus jouent un rôle primordial. Effectivement, en premier lieu, les interactions entre les acteurs sont à la base même de l'existence de communautés de pratique et donc de l'émergence de connaissances partagées. En second lieu, les échanges entre individus mènent à une confrontation des points de vue : chacun agit en fonction de l'appropriation individuelle qu'il a effectuée suite à la nouvelle donnée. De ces interactions et échanges découlent une décision commune : intégrer ou non la nouvelle donnée, choisir ou non l'unité minimale de collecte, fusionner ou non les couches cartographiques, exploiter ou non le mode de production proposé, rapprocher ou non la sémiologie graphique des cartes. La décision, une fois prise, est à la fois individuelle et collective puisque le réseau inter-organisationnel a acquis une information : s'accommoder ou non. L'option choisie constitue alors une adaptation à la fois individuelle et collective. L'adaptation collective va influencer les acteurs : le choix global organisationnel peut avoir des conséquences sur les valeurs individuelles. Un individu, selon la décision finale de l'organisation, peut finalement assimiler une nouvelle vision territoriale suite, par exemple, à l'introduction d'une nouvelle échelle d'analyse du phénomène en question. Ceci illustre l'axiome de récursivité ou en d'autres termes comment l'apprentissage collectif nourrit à son tour l'apprentissage individuel. Il s'agit bien ici d'une lecture systémique de l'appropriation et donc, in fine, de l'apprentissage tel que vu par Argyris et Schön (1996) : « *l'apprentissage individuel fonde l'apprentissage*

organisationnel qui à son tour nourrit l'apprentissage individuel». Le réseau géomatique inter-organisationnel ne peut être compris comme la somme des acteurs et des données qui le composent mais bien comme le dispositif complet d'actions que forment leurs interactions.

Modélisation dynamique : enjeux de la bifurcation

Le méta-cadre de Schwarz nous a également permis de mettre en mouvement la dynamique d'appropriation et de mettre en exergue les conséquences des bifurcations révélées au chapitre 5. A la suite des tensions et de la dissonance cognitive, le conflit socio-cognitif peut aussi provoquer 1) un rejet des données 2) une consolidation des usages existants 3) une adaptation cognitive qui va activer le mécanisme d'accommodation. L'un des apports essentiels de notre recherche nous semble être la mise en lumière de ces trois types de réponse à la déprise conflictuelle, c'est-à-dire au déséquilibre⁴⁶ provoqué par les conflits socio-cognitifs, que peut provoquer la démarche d'appropriation de données au sein des réseaux d'acteurs cognitivement et socialement distribués. Il fournit également quelques pistes sur les facteurs culturels, sociologiques et cognitifs qui influencent le choix de telle ou telle direction au moment de la bifurcation. Au niveau des facteurs cognitifs, on a insisté en particulier, sur les processus de projection individuelle et de négociation collective qu'il convient de favoriser. Ainsi, il est recommandé de chercher l'alternance entre les espaces d'expérience et les horizons d'attente des acteurs et entre les processus de participation et de réification de la négociation au sein du réseau, pour orienter la dynamique d'appropriation vers la voie de l'adaptation cognitive.

6.3.2- L'objet-frontière comme support de l'émergence de la communauté

La donnée géographique, souvent 'partenaire' du processus de coordination

L'importance du plan logique dans l'émergence des réseaux géomatiques apprenants à partir de la mise en relation des composants du plan physique, de même que le moment crucial de la bifurcation du modèle systémique dynamique, nous permettent de mettre en exergue le rôle essentiel de la donnée géographique dans la coordination d'actions (Maturana et Varela, 1994). En effet, les données géographiques comme les objets-frontières observés par Jeantet (1998) : « *sont produits, circulent, orientent, contraignent, ou sont mis à l'épreuve, critiqués, corrigés, complétés, bref constituent un support, quand ce n'est pas un partenaire, au travail des acteurs engagés dans le processus* ». Les données géographiques occupent alors une place centrale dans les négociations entre acteurs. Comme le dit Hatchuel (1996), elles ont un rôle de « *prescription réciproque* ». Elles sont constituées par les différents acteurs comme des points d'appuis qui permettent manipulations de leurs propriétés (par exemple, via la mise en place de modes de représentation cartographique alternatifs et modulables – cas des tronçons du questionnaire de

⁴⁶ Certains auteurs parlent de désancrage ou de déracinement pour insister sur le fait que les comportements habituels devenus inappropriés doivent céder la place à d'autres permettant le dépassement de la crise (Tap, 1979).

réseau qui pourront être utilisés en mode multi-filaire, uni-filaire ou mixte), interprétations de leurs paramétrages (par exemple via l'utilisation de terme abstrait comme la notion de densité qui revient dans la plupart des définitions des postes de légende de la nomenclature urbaine) ou encore transformations de leurs caractéristiques (par exemple, via la fusion du jeu de données sur les espaces naturels en une couche cartographique unique). Les données géographiques peuvent ainsi être envisagées comme objet de médiation des projections individuelles (médiation entre attentes et expériences) et des négociations collectives (médiation entre participation et réification). En cela, elles permettent le dialogue entre des mondes différents et constituent de véritables objets-frontières.

La donnée géographique, parfois '*facilitateur*' de l'évolution des représentations

Cependant, nos études de cas exploratoires ont également mis en évidence que si la donnée géographique comme objet-frontière permet une certaine coordination entre les acteurs, seuls certains jeux de données dans des contextes d'appropriation bien spécifiques permettent une réelle appropriation qui conduira à une adaptation cognitive. On rappelle ici que la donnée géographique en tant qu'objet-frontière peut supporter trois registres de coopération. Le registre syntaxique permet de partager des règles d'écriture pour faciliter le travail en commun d'individus différents. C'est le cas, par exemple, lorsqu'on adopte des règles communes relatives aux systèmes de projection ou aux formats d'échange de données. Le registre sémantique intervient quand la coopération n'est plus une question de transfert d'information mais d'appréhension de ce qui crée ces différences ; c'est un registre qui repose sur la compréhension mutuelle. C'est le cas, par exemple, pour rapprocher la sémiologie graphique de postes de légende. Enfin, une coopération intervient selon un registre pragmatique quand la difficulté de dialogue entre les acteurs n'est pas seulement une question de communication ni même de compréhension, mais davantage d'évolution de son savoir. On l'observe, par exemple, lorsqu'il s'agit de négocier la définition et le mode de représentation d'un objet géographique particulier. La donnée géographique reconnue comme objet-frontière, car supportant l'abstraction, la polyvalence, la modularité et la standardisation est un support nécessaire à la transformation des dispositifs collaboratifs en réseau apprenant. Nous la considérons comme un support nécessaire mais pas suffisant. En effet, si elle facilite le dialogue entre géomaticiens ou thématiciens de mondes différents elle ne permet pas obligatoirement l'appropriation, l'apprentissage individuel et collectif, l'adaptation cognitive des acteurs qui vont transformer le porter à connaissance en partage de connaissances. Comme l'ont montré nos cas exploratoires, seule une donnée géographique supportant le registre pragmatique de coopération joue réellement ce rôle de facilitateur. Dit dans une perspective plus schwarzienne, si les registres syntaxique et sémantique permettent une mise en relation au plan logique des objets (individus et données) du plan physique, seul le registre pragmatique de coopération permet au double mécanisme d'accommodation /

assimilation de faire émerger au plan holistique une communauté qui va partager des connaissances.

6.3.3- Le projet comme possibilité de dépassement des tensions cognitives

Inscrire les objets-frontières dans leur finalité

En plus de mettre en évidence les différents registres de coopération de la donnée géographique en tant qu'objet-frontière et d'insister sur l'importance du registre pragmatique dans la perspective du partage de connaissances, nos cas exploratoires permettent d'aller plus loin dans l'identification des conditions socio-cognitives favorables à l'émergence d'objets-frontières collaboratifs et cognitifs. Ils nous permettent, effectivement, d'ajouter aux travaux de Star et Griesemer (1989) l'importance de mobiliser de manière téléologique les objets-frontières, c'est-à-dire d'envisager les rapports des moyens à leurs fins. Ainsi, un objet-frontière ne peut atteindre le registre pragmatique de coopération qu'à la condition que le dialogue entre les acteurs s'inscrive dans une entreprise commune. Cette dernière est alors le témoin des processus collectifs qui font émerger les communautés de pratique. Au fil des réunions du groupe de travail consacré la définition d'un dictionnaire de données et de cas d'utilisation relatifs au futur SIG du gestionnaire de réseaux (cas d'étude n°1), on voit clairement qu'un noyau d'acteurs s'engage petit à petit dans une relation de responsabilité mutuelle. A l'inverse, la faiblesse de certaines dynamiques participatives autour de la coproduction de données semble être le témoin d'un manque d'engagement des acteurs dans un projet partagé. Il ressort de la plupart des cas exploratoires que les groupes d'acteurs n'ont pas suffisamment discuté de leur finalité. Cette constatation rejoint l'affirmation de Carlile (2002) selon laquelle la connaissance ne peut être que localisée (localized), ancrée (embedded) et investie (invested) dans la pratique. La possibilité de dépassement de la déprise conflictuelle qui provoque la bifurcation évoquée par Schwarz dans sa modélisation dynamique nous semble donc être l'inscription du réseau d'acteurs dans un projet. Cette inscription est possible à partir du moment où une objectivation critique des composants des tensions cognitives s'est effectuée. Taché (2004) nous précise alors qu'il faut comprendre ici l'objectivation « *comme un processus qui permet à l'individu de donner aux composants de sa déprise conflictuelle un statut d'objets ; objets qu'il pourra alors manipuler, modeler, déplacer, transformer* ». La donnée géographique en tant qu'objet-frontière cognitif permet à l'individu de clarifier les liens causaux qui sont liés à la source de ses tensions cognitives. Cette objectivation débouche éventuellement sur des déplacements cognitifs. Elle favorise de nouvelles identifications qui facilitent l'appropriation des potentialités. Elle permet la quête de nouvelles références. Elle propulse de nouvelles organisations internes au sujet. Elle émancipe des idées jusque-là restées dans l'ombre des anciennes références. Elle favorise l'émergence de nouvelles visées, de nouveaux projets. Dans ce contexte, la donnée

géographique peut bien être considérée comme un objet-frontière (*i.e.* elle permet à des acteurs de monde différents de dialoguer) supportant un registre pragmatique de coopération (*i.e.* elle offre aux acteurs la possibilité de faire évoluer leur savoir). Ainsi, le projet nourrit les équilibres/déséquilibres qui composent les processus de projection individuelle et alimente, également, l'émergence d'un nouvel institué au plan collectif qui va progressivement former la communauté de pratique. Autrement dit, l'entreprise partagée en tant qu'effet du processus d'appropriation devient à son tour cause du processus d'appropriation. Nous sommes là, à nouveau, en présence d'une conception récursive de l'appropriation où les effets produits sont eux-mêmes producteurs.

Le projet comme trans-construction de l'individuel et du collectif

Cette perspective de l'adaptation cognitive peut être qualifiée de *trans-construction* de l'individuel et du collectif car elle ne sépare pas les aspects de l'adaptation du sujet et du contexte inter-organisationnel. Le terme *trans-construction* proposé par Taché (2004) permet de souligner le nécessaire ajustement entre les valeurs de l'individu et les valeurs du collectif. Ajustement qui n'est pas une simple juxtaposition (on utiliserait plutôt alors le préfixe *pluri*) ou une intégration (on mobiliserait alors le préfixe *poly*) mais bien un dépassement (*trans* provenant du latin *transire* : « aller au-delà »). Ce cheminement vers le collectif est soumis selon Raymond Boudon (2000) à deux conditions. La première est que les opinions et les attitudes du groupe auquel souhaite appartenir l'individu doivent être en cohérence avec son appartenance sociale. On retrouve ici le facteur culturel déjà évoqué au chapitre 5. La deuxième est que les opinions et attitudes du groupe auquel l'individu souhaite appartenir doivent être en cohérence avec son système individuel de valeurs, opinions et attitudes (personnalité de l'individu). On retrouve ici le facteur sociologique (voire psychosociologique), déjà évoqué, lui-aussi, au chapitre 5. Un parallèle avec la matrice de proximité des métiers et des organisations peut ici être observé. Il en résulte qu'un acteur qui souhaite rejoindre une communauté de pratique doit, dans une certaine mesure, accepter la réalité sociale que constituent les jugements collectifs du groupe. Les représentations sociales du groupe tendent à se substituer ou tout au moins à s'articuler à celles de l'individu. Il est alors possible de construire non pas une identité collective – les membres étant, tout au plus, des « semblables » (Tap, 2000) – mais, tout en s'appuyant sur les représentations individuelles, de construire des représentations collectives qui les intègrent, les transforment et les dépassent sans pour autant les nier.

La mobilisation du méta-cadre de Schwarz pour modéliser les réseaux géomatiques inter-organisationnels montre que la systémique nous permet une lecture de la réalité au travers de la notion de système, soit de la reconnaissance et de la compréhension du contenu et des interdépendances entre les plans physique, logique et existentiel qui la composent. L'application de l'approche descriptive par niveau nous a ainsi permis de mieux comprendre nos cas d'étude en mettant *en mouvement* les trajectoires socio-cognitives. Elle nous offre également un cadre de compréhension pertinent pour mettre en évidence les potentialités d'évolution des dispositifs géomatiques inter-organisationnels vers des réseaux apprenants où le partage de données géographiques ou *porter à connaissance* se transforme en co-construction de visions communes ou *partage de connaissances* sur le territoire.

La spirale de l'auto-organisation nous offre un éclairage dynamique complémentaire à l'approche descriptive en trois niveaux. Les réseaux géomatiques inter-organisationnels vont ainsi générer un certain nombre de boucles à l'état de complexité N passant par les quatre phases pré-citées. Au stade 2 de l'aléa, les trois cheminements possibles qu'offre la bifurcation évoquée par Schwarz sont essentiels pour le devenir du système. Ils sont à mettre en parallèle avec les trois types d'appropriation révélés par les trajectoires socio-cognitives du chapitre 5 :

- 1) Le rejet des données conduit, à terme, à un appauvrissement du système ;
- 2) La consommation des données est à associer aux menus changements qui permettent un retour à l'équilibre sans bouleversement des structures cognitives ;
- 3) L'assimilation suite à l'accommodation permet un enrichissement des structures cognitives qui réorganisent les modèles cognitifs des acteurs.

C'est cette dernière réorganisation qui permet une acquisition et qui plus est, dans un contexte inter-organisationnel, un partage de connaissances nouvelles. En conséquence, la dynamique des réseaux géomatiques inter-organisationnels n'est pas liée à une quelconque pré-disposition naturelle mais à un caractère construit et émergent des interactions entre les différents acteurs et entre les différentes organisations.

La représentation systémique nous a ainsi permis d'intégrer, dans une approche dynamique, les trajectoires socio-cognitives d'appropriation des données géographiques, de mettre en évidence les inter-relations entre apprentissage individuel et collectif et de prendre la mesure du rôle de pivot de la donnée géographique. Cette dernière en tant qu'objet-frontière capable de supporter plusieurs registres de coopération s'est révélée un support pertinent à l'émergence des réseaux géomatiques inter-organisationnels apprenants. Cette émergence n'est, cependant, rendue possible qu'à des conditions socio-cognitives bien particulières que la modélisation descriptive et dynamique nous ont permis d'intégrer. Désormais, il convient d'en tirer les conséquences à la fois organisationnelle et technologique en proposant des pistes pour que les outils (technique ou d'animation) de la géomatique de demain facilitent l'émergence de véritables réseaux apprenants que nous qualifions également de communauté de pratique pour insister sur l'identité collective qui peut émerger de cette formation particulière d'organisation non hiérarchique.

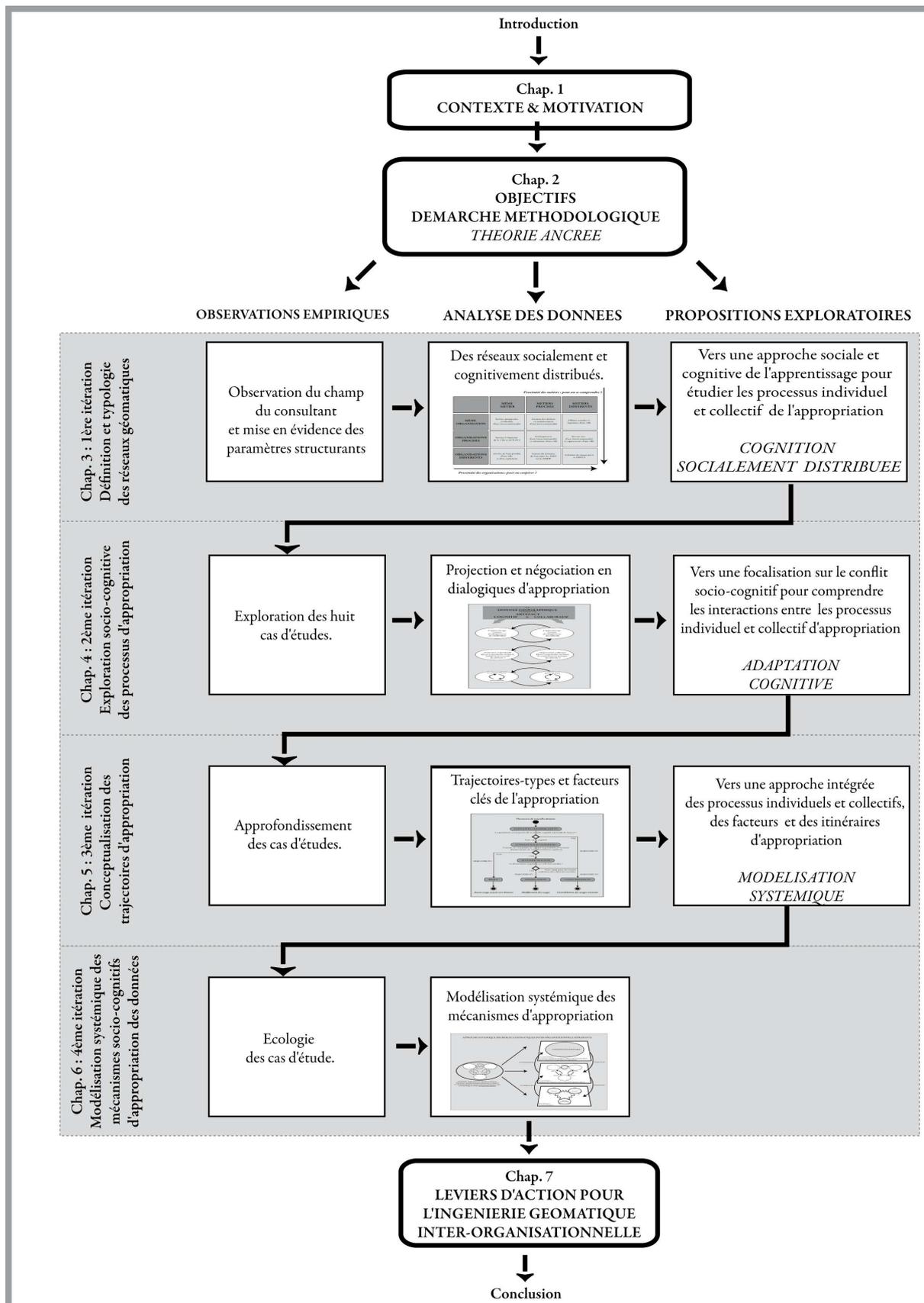


Figure 21. Fil conducteur du mémoire : résultats de la 4ème itération.

CHAPITRE 7 : EVALUATION DE LA RECHERCHE ET LEVIERS D' ACTIONS POUR L'INGENIERIE DE LA GEOMATIQUE INTER-ORGANITIONNELLE

Les quatre itérations que nous venons de réaliser permettent d'améliorer notre compréhension du rôle joué par la donnée géographique au sein des réseaux inter-organisationnels. La double approche socio-cognitive et systémique nous amène à proposer quelques leviers d'action (7.1) pour faciliter l'intervention en géomatique inter-organisationnelle aussi bien au niveau des organisations (7.1.1), que des acteurs (7.1.2) ou des outils (7.1.3). On se propose ensuite de revenir sur les questions de recherche (7.2). La théorie ancrée nous a offert un cadre pertinent pour l'exploration progressive des réseaux géomatiques en affinant nos interrogations par des allers et retours réguliers sur le terrain. Nous reprenons l'ensemble de ces questions afin d'en dresser le bilan. Enfin, un travail d'évaluation de la recherche (7.3) nous permettra de revenir sur les conditions d'application de la théorie ancrée à notre objet de recherche mais aussi sur la validité de nos méthodes d'observation et la pertinence de nos résultats.

7.1- Leviers d'action pour l'ingénierie de la géomatique inter-organisationnelle

A partir des résultats théoriques qui découlent de nos quatre itérations exploratoires, il nous semble désormais intéressant de revenir au terrain pour tenter d'en tirer des conclusions pratiques qui permettent d'améliorer l'ingénierie géomatique des dispositifs inter-organisationnels observés. Ainsi, sans chercher à définir une série de *bonnes pratiques*, nous proposons ici quelques leviers d'action qui illustrent la mise en application pragmatique des processus socio-cognitifs observés.

7.1.1- Enjeux autour des organisations : du compromis au consensus différencié

Faute de prise en compte des enjeux socio-cognitifs et systémiques que nous venons d'étudier, la plupart des démarches de coproduction de données géographiques partent du postulat que le consensus est impossible à obtenir et ne cherchent alors qu'à produire des solutions minimalistes sur la base du plus petit dénominateur commun. Nous allons désormais les passer en revue avant d'en proposer une alternative qui repose sur les enseignements tirés de nos quatre itérations exploratoires de recherche.

7.1.1.1- Les limites des solutions actuellement adoptées : faute de consensus... le compromis

Le compromis : la logique du plus petit dénominateur commun

Pour tenter de faire dialoguer les différentes cultures-métier, on oppose souvent les approches par compromis de la recherche de consensus. Ces différentes démarches engendrent des degrés de satisfaction différents selon les participants comme le représente le schéma 1 de la figure 22. Ainsi, afin d'harmoniser les productions cartographiques ou pour créer une synthèse des visions territoriales, on tend souvent à chercher le plus petit

dénominateur commun. Certaines cartes sont, comme l'ont montré nos études de cas, assemblées en ne retenant que les postes de légende identiques, certains modèles de données sont fusionnés en excluant les entités ou propriétés divergentes... Au final, on obtient ainsi un appauvrissement de la diversité des représentations territoriales qui faisaient pourtant, initialement, tout l'intérêt et la richesse des SIG métier dont elles étaient issues. Ces approches globalisantes, qui tentent de fondre dans un même moule l'ensemble des visions, sont donc tout à fait discutables. Les compromis, tout en tentant de rapprocher des points de vue divergents génèrent des jeux de concession qui limitent la pertinence de la production finale.

Quel niveau d'appropriation peut-on réellement espérer de produits cartographiques résultant d'un « *consensus mou* » (ou compromis) ? Face à une solution hybride empreinte de multiples concessions, aucun des acteurs du territoire ne trouvera, *in fine*, de réponses satisfaisantes à ses besoins métier. Il convient donc d'éviter ce que Chrisman (2000) appelle « *la camisole de force* » que sont les solutions génériques. C'est pourtant ce type de démarche que nous avons majoritairement observé à travers nos études de cas. La « *consommation du plus petit dénominateur commun* » est ainsi l'une des trajectoires que nous avons pu rapidement mettre en évidence (chapitre 5). Elle traduit un conflit socio-cognitif à l'issue duquel les dissonances cognitives ne sont pas résolues. Ces démarches sont, en général, engendrées par un déséquilibre du principe dialogique propre à la négociation collective de sens. Par exemple, la *sur-participation* aura tendance à laisser les acteurs s'exprimer sans pour autant trouver des points d'ancrage qui permettent à la négociation de s'appuyer sur des référentiels partagés. Chaque participant s'active dans le travail collaboratif mais l'absence d'objets réifiés ne permet pas d'ajuster les points de vue. Ainsi, même si la coopération est possible, les acteurs restent nourris par leurs certitudes initiales et le choc cognitif n'aboutit pas à une véritable résolution cognitive. La coproduction par compromis favorise alors la consolidation des usages existants sans permettre le rapprochement ou la découverte de représentations nouvelles.

En se référant à nos modélisations systémiques, on peut considérer que les démarches participatives qui s'appuient sur des logiques de compromis ne réunissent pas les conditions socio-cognitives favorables à l'émergence d'une identité collective. En se contentant de consolider les plus petits dénominateurs communs entre acteurs, les interrelations en restent au plan logique de la modélisation descriptive que nous avons réalisée au chapitre 6, en nous inspirant du méta-cadre de Schwarz. Du point de vue de la modélisation dynamique, les tensions cognitives sont *amorties* par de menus changements. Ces derniers ramènent à la structure cognitive de départ comme l'illustre la vignette 7b de l'approche dynamique inspirée de Schwarz (cf. chapitre 6).

Par conséquent, si dans ce cadre, la donnée géographique peut jouer le rôle d'objet-frontière, elle ne supporte pour autant pas le registre pragmatique de coopération que nous

avons plusieurs fois évoqué. Elle tend alors à devenir un *objet-valise* au sens où Flichy (1995) l'utilise, c'est-à-dire, un objet dans lequel chacun investit ses propres utopies et qui devient le sujet de représentations totalement disjointes.

Le consensus : l'utopique unanimité

S'il est souvent rêvé par les décideurs, le consensus, synonyme pour Vodoz (1994) d'« *unanimité* », n'en est pas moins très décrié dans le monde des experts en démarche participative. Au-delà des attaques sur son caractère utopique, l'article de Peterson (2005) nous semble particulièrement opportun pour relever les autres critiques qui sont faites aux logiques consensuelles. Les auteurs expliquent qu'au moins depuis Roosevelt, et jusqu'à encore très récemment, la politique environnementale des Etats-Unis était enracinée dans les conflits, les argumentations et les négociations. Le passage d'une logique de conflit à une logique de consensus a vu le jour dans le courant des années 80 avec ce que les auteurs appellent le « *meteoric rise of sustainable development* ». Le tableau 5 nous permet de relever trois types de critiques aux démarches consensuelles.

CRITIQUE	EXPLICATION
Le consensus limite l'émergence de solutions nouvelles.	Les droits de veto des démarches consensuelles autorisent le statu quo et empêchent les initiatives.
Le consensus favorise la hiérarchie établie.	Le consensus intervient lorsque des structures sont déjà en place. Les groupes de pouvoir sont alors déjà établis et ce sont eux qui influencent la démarche.
Le consensus provoque des contre – sens.	L'acceptation commune d'un même concept sur des bases différentes et par des acteurs différents favorise les contre - sens.

Tableau 5. Limites des démarches consensuelles. Adapté de (Peterson et Peterson, 2005)

Les auteurs défendent la thèse d'une approche argumentée qui doit favoriser le conflit et non le consensus dans les prises de décision. L'approche argumentée est définie comme une perspective située, partielle et ambiguë. Le conflit est selon les auteurs source d'innovation, de remise en cause des hiérarchies pré-établies. La reconnaissance du conflit évite les effets de contre-sens.

7.1.1.2- Vers une nouvelle approche : le consensus différencié

Pour une affirmation des différences

Malgré la véhémence des opposants aux logiques de consensus, il ne nous semble pas que leur démarche s'oppose fondamentalement à la notion de « *consensus différencié* » que nous souhaitons développer ici sur la base des résultats de notre recherche. Le consensus différencié a pour objectif de partir d'un *porter à connaissance* des différences entre les acteurs pour faciliter leur compréhension des différentes constructions territoriales. La mise en

exergue des différences⁴⁷ permet aux acteurs territoriaux d'enrichir leur compréhension des phénomènes spatiaux (et des enjeux socio-constructivistes, stratégiques et cognitifs que nous avons précédemment évoqués).

Par un affinage progressif et systématique des visions *métier* du territoire, on favorise la découverte mutuelle des typages cognitifs des acteurs. On les aide ainsi à comprendre et à légitimer les actions de leurs partenaires mais aussi leurs propres actions. Cette mise en exergue, plutôt que de lisser, d'harmoniser, d'unifier les résultats comme peut le faire le compromis, tente de faire ressortir les différences pour qu'il en sorte une plus value acceptable par tous. Toutes les critiques précédemment évoquées trouvent une réponse dans la perspective différenciée du consensus (cf. tableau 6).

CRITIQUE	REPOSE DU CONSENSUS DIFFERENCIE
Le consensus empêche l'émergence de solutions nouvelles.	C'est de l'argumentation détaillée de visions territoriales différentes que naît la compréhension des visions des autres et par conséquent que l'émergence de nouvelles solutions peut être envisagée.
Le consensus favorise la hiérarchie établie.	La présence et l'influence des acteurs ne sont pas à considérer en fonction de leur niveau hiérarchique mais en fonction de leur légitimité à intervenir sur le territoire. Cette légitimité s'exprime dans l'affinage progressif et systématique des visions métier de chacun, dans la découverte des différents typages cognitifs.
Le consensus provoque des contre - sens	La mise en exergue des différences de points de vue favorise la compréhension entre les acteurs.

Tableau 6. Les réponses qu'apportent le consensus différencié aux limites des démarches consensuelles.

Finalement, le consensus différencié permet d'aboutir, non à l'identification d'une série de plus petits communs dénominateurs mais à un dessein commun (c'est-à-dire un projet dont les objectifs sont négociés et partagés) qui subsume les intérêts et les projets des différents acteurs dans une vision plus globale. Il nécessite donc pour les experts (animateurs, médiateurs, facilitateurs...) des communautés géomatiques de « *penser* » la coproduction des données géographiques à travers des démarches participatives nouvelles qui doivent chercher à faciliter le travail de synchronisation cognitive des acteurs en présence.

Eveiller une dissonance cognitive acceptable

Face à la diversité des modèles cognitifs territoriaux que nous avons déjà mis en évidence, il semble nécessaire de s'interroger sur les capacités d'adaptation cognitive des acteurs à regrouper au sein des réseaux inter-organisationnels. Le terme de consensus différencié exprime en concentré une compréhension de l'unité du réseau inter-organisationnel apprenant qui ne soit pas raliement à l'autre ou de l'autre. Beaucoup pensent

⁴⁷ Francis Harvey (1997) envisage lui aussi un contexte d'utilisation des technologies de l'information géographique qui facilite l'accord sur les désaccords (« *agree to disagree* »).

encore « *si je m'explique clairement, l'autre devrait se rallier à ma vérité* ». Une approche territoriale trop fragmentaire est incapable de vision globale, elle est déformée par sa fixation excessive sur le particulier et les détails. Ainsi, l'hyper-spécialisation des métiers du territoire peut être un facteur de division, d'isolement arbitraire, d'opposition voire même d'égoïsme (Bohm et Edwards, 1990). Plutôt que de penser et raisonner ensemble, chaque acteur défend souvent sa *part*, cherchant à *gagner* sur les autres. Favoriser une vision holistique doit contribuer à libérer l'individu de l'emprise paralysante de son modèle cognitif territorial.

Il est donc nécessaire d'appuyer la négociation sur des méthodes qui permettent de surmonter la fragmentation et les blocages à l'apprentissage. Si affirmer son modèle cognitif territorial et vouloir le partager est légitime, le consensus différencié précise ce sens : s'expliquer, non pour rallier l'autre, mais pour se reconnaître mutuellement. Ce *modus vivendi* est d'une grande exigence. En effet, le consensus différencié est aussi un état d'esprit : approfondir la connaissance les uns des autres, s'expliquer, se concerter. Ainsi, en proposant une solution basée sur le dialogue ouvert, le consensus différencié doit aider à la prise de conscience des modèles, qui sont évidemment individuels, mais aussi collectifs (à cause de notre métier, de notre organisation, de notre territoire d'intervention). Il est alors susceptible de *dénouer* les résistances culturelles, sociologiques et cognitives qui ont, sur chacun des acteurs une forte emprise et de permettre la perception de sens nouveaux. A un niveau collectif peut survenir alors une identité communautaire qui permet selon les expressions de Bohm (1990) : « *la création d'un sens nouveau* » ou « *la création d'un sens partagé* ».

La notion d'adaptation cognitive est importante car elle permet de comprendre comment s'effectue le partage de données géographiques non pas en terme technique mais bien en terme de partage de connaissances géographiques. A la lumière des théories sociales et cognitives de l'apprentissage que nous avons précédemment mobilisées, le conflit socio-cognitif apparaît comme la source de l'enrichissement des structures cognitives. Par extension, il peut être considéré comme le garant d'une coproduction de données porteuse d'une plus-value forte, à la condition que la dissonance cognitive ne soit pas trop importante, c'est-à-dire que les modèles cognitifs territoriaux des producteurs ne soient pas trop éloignés. La proximité des métiers et des organisations dont sont issus les acteurs doit donc être étudiée de près (cf. schéma 2 : figure 22).

Les réseaux inter-organisationnels comme espace de créativité collective

L'approche systémique nous a permis de mettre en exergue les potentialités d'émergence d'une identité collective au sein des réseaux inter-organisationnels. Ainsi, les communautés d'acteurs qui tendent à se former aux frontières des organisations peuvent être perçues comme le lieu (physique ou virtuel) où le tissage du lien opérationnel entre les cultures métier est possible. En s'ancrant sur les besoins métier, ces processus de coopération situés à la marge des organisations traditionnelles constituent des espaces de

créativité adaptés pour définir collectivement les nouvelles pratiques métier qui peuvent émerger de la coproduction de données géographiques. Le consensus différencié peut être perçu comme un levier d'action majeur de ces espaces de créativité. Il ne nous semble, cependant, envisageable que lorsque l'adaptation cognitive est possible. C'est pourquoi, moins la différenciation au niveau du métier ou au niveau de l'organisation est élevée, plus la résolution des conflits socio-cognitifs est possible et plus le consensus différencié est envisageable (schéma 3 – figure 22).

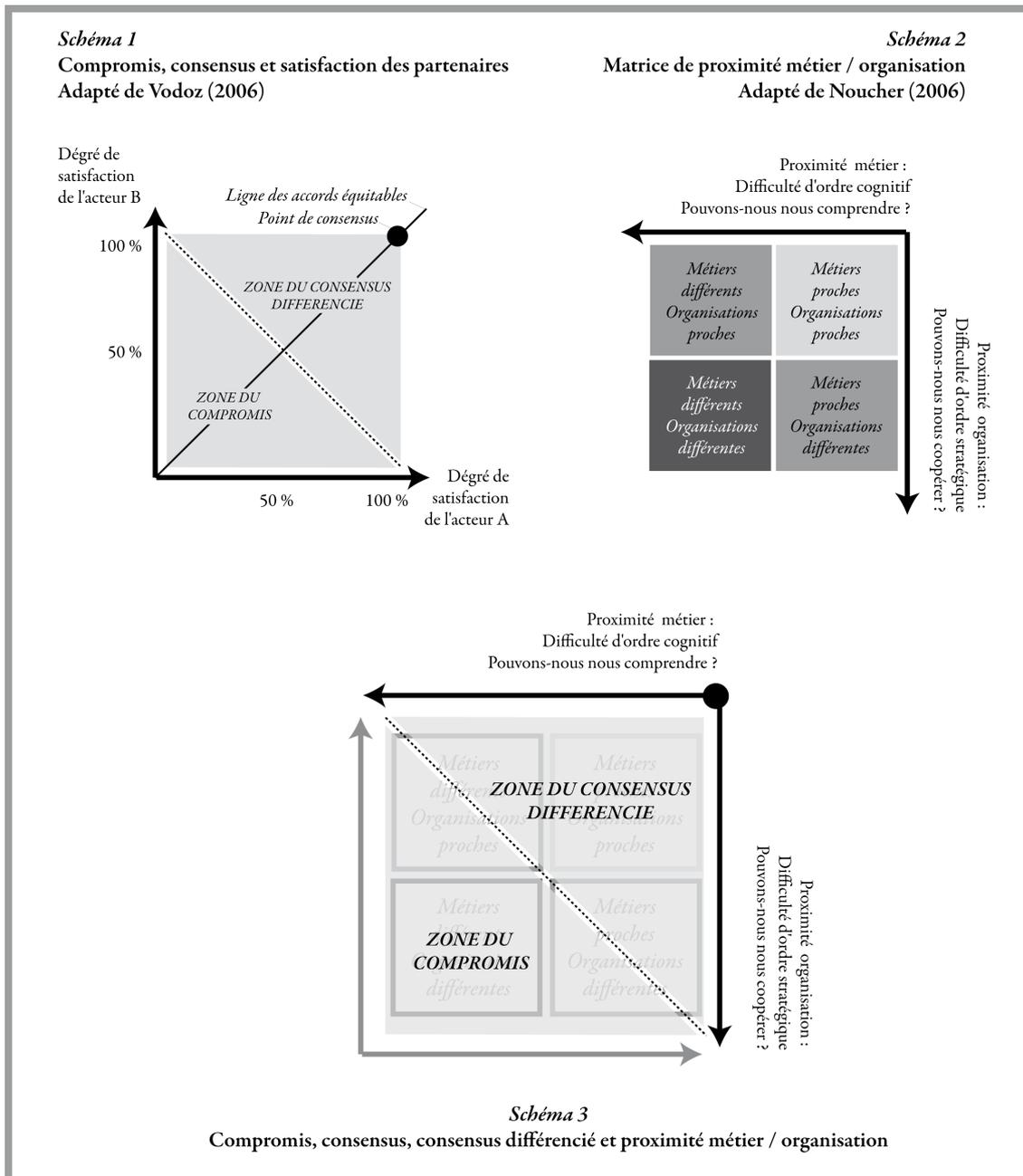


Figure 22. Schémas théoriques des conditions stratégiques et cognitives favorables aux différentes logiques participatives de coproduction de données géographiques.

Comprendre le problème plutôt que chercher la solution

Coproduire des données géographiques, c'est donc avant tout faire émerger les différences pour comprendre la problématique et savoir jusqu'où une production cartographique commune est possible. Ce n'est donc pas forcément apporter des solutions inédites, ce peut être aussi construire des problèmes qui ne se posent pas encore. « *La part de l'exploration, du diagnostic et du choix de problème devient beaucoup plus importante que celle de leur solution* » prévient Crozier (1995) qui poursuit un peu plus loin : « *L'image des solutions dicte trop souvent le choix du problème. Il est tentant de raisonner à l'envers et d'adapter le problème à la solution définie au préalable, au risque d'oublier le problème réel* ». Les cognitivistes ont montré, par exemple, que dans un groupe donné, chacun sait quelque chose mais n'a pas conscience que ses partenaires le savent également. La révélation de ce savoir commun peut alors transformer ces connaissances privées en connaissances publiques en ouvrant ainsi des possibilités inédites de débat et de changement (Dupuy, 1994).

Savoir exploiter les différences

Les démarches par consensus différencié peuvent sembler fonctionner de manière paradoxale : plus elles prennent le risque de la subjectivité en cherchant à favoriser l'expression d'expertises différenciées sur un même jeu de données géographiques, plus elles gagnent finalement en complétude et en objectivité. Cette constatation rejoint le concept d'hyperobjectivité proposé par Stengers et Bensaude-Vincent (2003). Effectivement, le risque d'omettre des qualités et des interactions importantes diminue progressivement. Ury et Fisher (2006) résume l'art d'exploiter les différences en une seule phrase : « *Chercher les points qui procurent de grands bénéfices à l'un sans coûter cher à l'autre, et vice versa.* ».

De plus, la confrontation des expertises recueillies produit un savoir nouveau sur la thématique et le territoire concernés. Ainsi, les démarches par consensus différencié peuvent permettre d'élargir le champ des possibles. Plutôt que de se focaliser sur les points communs, le consensus différencié cherche à aménager un espace de négociation élargi dans lequel seront aussi débattus d'abord les points de divergence avant d'envisager également les éléments convergents. Cette opposition entre consensus mou (compromis) et consensus différencié est illustré par la figure 23 qui s'inspire du travail de Rondier (2008). Celui-ci renvoie à des représentations sous la forme de schémas causaux mais il nous semble également adapté pour décrire les représentations spatiales externes à la base de la coproduction de données géographiques. *L'espace de négociation* ne peut être bâti qu'à partir des nombreuses idées différentes qui sont exposées sans crainte et que les participants pourront mobiliser ensemble pour :

- ◆ Affirmer leur point commun. Le débat sur les points de divergences permet de consolider encore davantage les points d'accord.

- ◆ Rapprocher des points divergents seulement en apparence. En insistant sur les différences par un processus itératif, on se rend progressivement compte que les différences sont parfois plus syntaxiques (règles d'écriture différentes) que réellement sémantiques (sens différents).
- ◆ Affirmer définitivement leur différence. Il ne s'agit pas de chercher à rapprocher « à tout prix » les positions des acteurs. Ainsi, il est normal (du fait de cultures-métier et d'objectifs stratégiques différents) qu'une coproduction de données géographiques dans un contexte inter-organisationnel fasse apparaître des points de désaccord insolubles et qui doivent être affirmés comme tels.
- ◆ Faire émerger des points de convergence inconnus. Ne pas se contenter de travailler sur les points communs permet de révéler des éléments insoupçonnés et laisse une place possible à l'exploitation créative de l'imprévu (ou sérendipité).

Une négociation qui s'appuie sur les différences et non d'abord sur les points communs facilitera la synchronisation cognitive en ce sens qu'elle permet d'explicitier plus clairement le périmètre du référentiel opératif commun. De par ses multiples caractéristiques techniques (modèle de données, mode de structuration, type d'implantation, sémiologie graphique, etc...) la donnée géographique offre un bon support à cette approche comme l'illustre les différents exemples résumés dans la figure 24.

7.1.1.4- Les apports du consensus différencié

Le recours à la logique du consensus différencié offre selon nous trois bénéfices appréciables au regard de la problématique de coproduction de données géographiques. Premièrement, le consensus différencié permet de susciter une communauté multi-acteurs de prise en charge d'un problème à énoncer et non d'une solution pré-établie. La recherche de solution n'aide pas le « *décider ensemble* » contrairement à la recherche du problème (Brédif, 2008). Deuxièmement, cette démarche participative invite à expliciter les attentes et les besoins pragmatiques et effectifs des acteurs concernés. Le consensus différencié oblige les acteurs à changer de point de vue sur le problème posé. Ce *dépassement* va nécessiter (et permettre) de raisonner autrement. Troisièmement, la mise à plat des différentes approches territoriales (*i.e.* l'externalisation des représentations spatiales) permet de poser la question des interactions entre les thématiciens. Il s'avère plus aisé de penser conjointement les relations entre les acteurs du territoire dès lors que leurs différentes sensibilités thématiques (*i.e.* culture-métier) s'incarnent dans des éléments concrets (échelle, implantation, sémiologie, attributs, ...) adaptés au jeu de données concerné. Finalement, la mise en exergue de ces différences peut aller jusqu'à favoriser l'expression d'une ambition partagée ignorée par chacun des acteurs du territoire et impossible à *composer* avec les logiques de compromis.

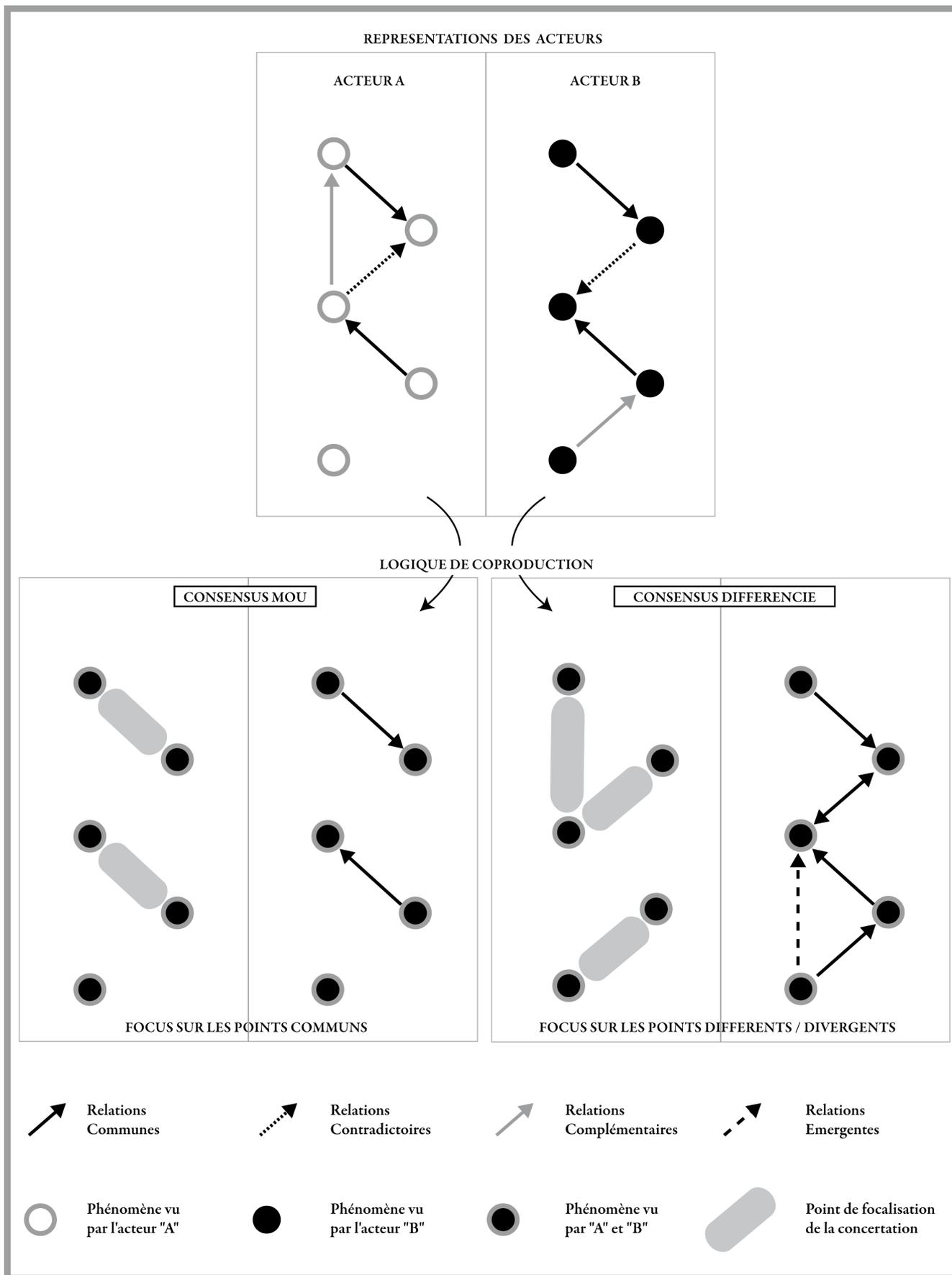


Figure 23. La coproduction de données géographiques par consensus mou versus par consensus différencié (schéma inspiré de Rondier 2008).

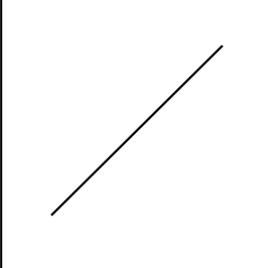
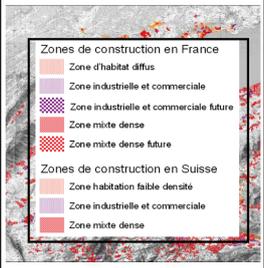
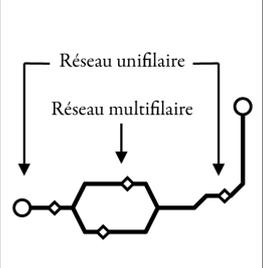
	ACCORD	REJET	RAPPROCHEMENT	EMERGENCE
OBJET DE LA COPRODUCTION	Réalisation d'une carte topographique homogène sur l'ensemble du périmètre transfrontalier (franco-suisse).	Définition d'une nomenclature urbaine à grande échelle.	Harmonisation de l'affectation du sol français et suisse.	Conception d'un modèle de données pour la mise en place d'un SIG dédié à la gestion d'un réseau énergétique.
POSITION DE L'ACTEUR 'A'	Ne dispose que de la carte topographique de son territoire et dans son système de projection national (projection cylindrique).	La nomenclature doit privilégier la description de l'occupation du sol : les éléments géophysiques, matériels, (forêts, cultures, densité continuité, type et forme du bâti...). C'est : <i>"ce que l'on voit sur une photo"</i> .	Trois postes dans la légende suisse : - Zone d'habitat faible densité - Zone industrielle et commerciale - Zone mixte dense	Le modèle de données doit être le plus proche possible du terrain. L'objet central du modèle doit être le « tronçon » défini comme une canalisation transportant le fluide énergétique.
POSITION DE L'ACTEUR 'B'	Ne dispose que de la carte topographique de son territoire et dans son système de projection national (projection de type Lambert conique).	La nomenclature doit figurer les aménagements humains du territoire sans distinguo de niveau (sol, sous-sol, sur-sol) englobant les usages. Il ne s'agit pas de la vocation d'une portion mais de l'utilisation pratique.	Cinq postes dans la légende française : - Zone d'habitat diffus - Zone industrielle et commerciale - Zone industrielle et commerciale future - Zone mixte dense - Zone mixte dense future	Le modèle de données doit faire abstraction du terrain en le généralisant. L'objet central du modèle doit être le « tronçon » défini comme le cheminement moyen des canalisations.
OPTION RETENUE	Assemblage des cartes topographiques nationales françaises et suisses au 1:25.000ème avec géoréférencement dans les deux systèmes de projection nationaux.	Pas d'accord. Deux projets différents vont se développer en parallèle : un sur l'occupation du sol et un autre, sur un périmètre plus restreint sur l'usage du sol.	Double légende (conservation de tous les intitulés des postes de légende) mais sémiologie graphique unique (rapprochement des légendes avec des trames et couleurs similaires).	Émergence d'une définition alternative et contextualisée de la notion de tronçon : 1 tronçon = 1 à N canalisation Réseau mixte : unifilaire en général et multifilaire dans les zones à risque (par exemple, lors du passage d'un pont).
EXTRAIT DU RESULTAT				

Figure 24. Les 4 issues de la coproduction de données par consensus différencié.

7.1.2- Enjeux autour des acteurs : de l'animateur au facilitateur

Un processus concerté comme la coproduction de données géographiques dans une logique de consensus différencié s'inscrit dans une démarche temporelle. Il est donc nécessaire d'organiser par itération les différentes phases pour révéler les différences, les argumenter, les ajuster et finalement en faire émerger un socle commun dans une phase de convergence qui permettra de construire une vision partagée. Ce processus qui peut évidemment être cyclique, nécessite un exercice d'animation innovant pour redéfinir les méthodes et outils de partage et de production de données dans un contexte multi-acteurs. Ainsi, la problématique d'animation des réseaux géomatiques inter-organisationnels réside, en bonne partie, dans les difficultés de caractérisation des objets territoriaux (due aux divergences des représentations territoriales, conséquences logiques des recompositions territoriales et du marquage affirmé des cultures métier).

Favoriser une vision partagée des représentations territoriales, c'est chercher à faciliter l'adaptation cognitive pour développer un apprentissage collectif autour des problématiques du territoire. De par leurs caractères cognitifs, collaboratifs et géographiques, ces artefacts jouent alors un rôle essentiel de médiateur. La donnée géographique en tant qu'objet-frontière peut être considérée comme un bon support de médiation lorsque ses composantes techniques et sémantiques lui confèrent des caractéristiques d'abstraction, de polyvalence, de standardisation et de modularité. Cependant, seule une donnée géographique appuyant le registre pragmatique de coopération offre un support pertinent aux médiations par consensus différencié.

“The pragmatic approach (...) highlights the importance of understanding the consequences that exist between things that are different and dependent on each other.”

Paul R. Carlile, A pragmatic view of knowledge and boundaries,
Organization Science, vol. 13/4, 2002.

La mise en place de véritables réseaux géomatiques apprenants peut alors constituer une piste prometteuse à condition que le média que constitue la donnée géographique soit accompagné d'un médiateur qui assure un rôle d'intermédiaire socio-cognitif. Ce dernier doit veiller à l'animation de ces réseaux. Quelle place peut prétendre le géomaticien dans ces dispositifs organisationnels pour favoriser les démarches participatives à base de consensus différencié ?

7.1.2.1- L'illusion du « champion »

Le mythe

Le géomaticien⁴⁸, en tant que spécialiste de l'information géographique, est souvent *rêvé* comme un acteur aux carrefours de toutes les disciplines. Maîtrisant obligatoirement le vaste domaine de la géomatique, il doit avoir des compétences techniques (informatique, en particulier) mais aussi thématiques (environnement, transport, aménagement) pour être au service de tous les utilisateurs. Le géomaticien *champion* est ainsi le garant d'un SIG présenté comme l'outil qui intègre et rassemble toutes les données de tous les acteurs.

La réalité

Sur le terrain, l'expert dédié au SIG ne peut tout intégrer (tout absorber devrait-on dire ?), car les usages spécifiques à chaque métier engendrent des données spécifiques qui ne sont pas compréhensibles des autres acteurs. Chaque utilisateur possède un modèle cognitif territorial (une façon de penser l'espace) qui lui est propre et au contraire des référentiels comme l'orthophotographie, les données métier ne sont pas forcément compréhensibles par tous. Est-ce alors le rôle du géomaticien de *traduire* toutes les données ? A l'inverse, le géomaticien qui se prend pour un *champion* peut introduire des biais cognitifs dans son interprétation des données en remplaçant les thématiciens sur leur propre champ de compétences. En bref, les géomaticiens peuvent-ils espérer réduire (tout ou partie) des difficultés à la fois organisationnelles et cognitives qu'ils rencontrent, avec des outils techniques ? La réponse est bien évidemment non, en revanche, nos travaux de recherche ont permis de mettre en lumière les conditions socio-cognitives favorables à l'appropriation des données géographiques. C'est donc moins des compétences de traduction que des compétences de médiation qui sont attendues pour supporter les mécanismes socio-cognitifs sous-jacents aux processus d'appropriation des données.

7.1.2.2- Les multiples facettes de l'organisateur des communautés de pratique de l'IG

Cultiver sa communauté de pratique⁴⁹

Si les infrastructures de données spatiales ont une dimension technologique essentielle, la coopération territoriale via les communautés de pratique de l'information géographique nécessite désormais que les géomaticiens s'intéressent également aux fonctions d'animation de tels dispositifs. Un réseau ne se dirige pas car chacun des membres y participe selon sa propre volonté en contribuant à la communauté au fil de ses relations avec les autres membres. Une communauté de pratique se cultive : pour la rendre efficace, il faut organiser

⁴⁸ « Spécialiste de la géomatique : discipline ayant pour objet la gestion des données géographiques et qui fait appel aux sciences et aux technologies reliées à leur acquisition, leur stockage, leur traitement et leur diffusion. » Office Québécois de la Langue Française, 2008.

⁴⁹ Titre emprunté à l'ouvrage de Wenger, McDermott, et Snyder : *Cultivating Communities of Practice* (Wenger et al., 2002)

les conditions de son fonctionnement et en définir son écosystème cognitif que nous avons modélisé au chapitre 6 via le méta-cadre systémique de Schwarz.

Au-delà des membres d'un réseau, l'organisateur peut revêtir de multiples casquettes : à la fois modérateur (en organisant et en animant les débats), administrateur (en gérant les moyens et en organisant le fonctionnement quotidien) et gestionnaire (en pilotant le dispositif et en le représentant). Il est également le garant de la démarche participative et c'est par ses efforts d'animation que la démarche de consensus différencié évoquée précédemment peut voir le jour. Ainsi, les rôles attribués à ce type d'acteur soulignent l'intérêt de tiers, susceptibles de faciliter les relations entre partenaires, de les aider à dépasser leurs différences apparentes et les inévitables obstacles inhérents à la communication, afin qu'ils puissent mieux gérer ensemble des problèmes complexes liés à la confrontation des représentations spatiales externes.

Ni médiateur, ni négociateur, ni animateur

Pourtant, le terme recherché pour définir ce tiers ne peut se confondre ni avec celui de *médiateur*, ni avec celui de *négociateur*, ni surtout avec celui d'*animateur*. Il ne s'agit pas en effet de « *donner de l'entrain, du mouvement à un spectacle, à une réunion ou à une collectivité* », « *d'entraîner ou d'inciter en somme à l'action* » comme cherche à le faire la fonction d'animation. S'il importe de rechercher des accords entre un grand nombre d'acteurs et de les faire vivre et grandir dans le temps, les fonctions de médiation et de négociation ne couvrent qu'imparfaitement la tâche.

Le médiateur n'intervient que de façon ponctuelle, sur un problème spécifique, mettant en cause deux ou quelques acteurs seulement : il recherche lui-même une solution susceptible de faire cesser le contentieux entre les parties. À la différence d'un médiateur, le bon négociateur, selon Fisher et Ury (2003) cherche moins à résoudre un problème ou à trouver une solution à un conflit qu'à créer les conditions d'une relation plus positive entre parties (Brédif, 2004), afin que ces dernières parviennent à imaginer un espace commun d'accord. Toutefois, là encore, le négociateur intervient en général dans des situations où le nombre de protagonistes s'avère limité, sinon réduit à deux entités. Dans le cas qui nous intéresse, nous avons besoin d'une personne qui remplisse les fonctions suivantes :

- ◆ Intervenir dans des contextes territoriaux multi-acteurs et parfois en recomposition ;
- ◆ Ne pas seulement traiter un problème ou un conflit ponctuel, mais réunir les conditions pour qu'une multiplicité d'acteurs ait envie de prendre en charge ensemble une question dans la durée ;
- ◆ Concevoir des processus élaborés pour accompagner les acteurs dans cette prise en charge progressive.

7.1.2.3- La notion de « facilitateur »

Rendre facile et rendre possible

Cette fonction nouvelle ne procède pas de la simple médiation ou de la négociation classique. Nous proposons de reprendre la dénomination qu'utilise, également dans un contexte de coopération territoriale, Brédif (2004) à savoir, la *facilitation*. Selon lui, « *la facilitation montre bien qu'il ne s'agit en aucun cas de se substituer aux acteurs ou de trouver une solution à leur place, mais seulement de réunir les conditions qui leur permettront, ensemble, de trouver des solutions* ». A cet égard, la définition anglaise de la facilitation s'avère supérieure à celle donnée par les dictionnaires français. En effet, à l'attribution de *rendre facile*, les dictionnaires anglais ajoutent celle de *rendre possible*. Par ailleurs, comme le souligne Brédif (2004) : « *L'idée de processus se trouve ainsi contenue dans le vocable de facilitation* ». Pour que les réseaux géomatiques inter-organisationnels suscitent une adhésion massive de tous les participants potentiels, le facilitateur, plus encore que les membres, doit être légitime. Pour ce faire la mise en place d'un binôme peut être une solution. La complémentarité des métiers (par exemple, géomaticien et thématicien) et/ou des organisations (par exemple, collectivité et service de l'Etat) et/ou des territoires d'intervention (par exemple, échelle locale et échelle régionale) est alors à promouvoir. Elle permet d'élargir la *fenêtre d'opportunité* de la matrice de proximité métier / organisation.

Les responsabilités du facilitateur

Le facilitateur est un acteur essentiel des communautés de pratique qui peuvent émerger des réseaux géomatiques inter-organisationnels. Il porte, en partie, la responsabilité des médiations du plan logique du modèle systémique présenté au chapitre 6. De même, son rôle va fortement influencer les trajectoires d'appropriation socio-cognitives que nous avons précédemment mises en évidence. Conscient des possibles freins culturels, sociologiques et cognitifs, il doit chercher des leviers d'action favorables aux principes dialogiques liés à l'adaptation cognitive, à la projection individuelle et à la négociation collective. Le facilitateur doit, en particulier, aider les participants à alterner les phases centrées sur l'expérience et celles focalisées sur les attentes. En faisant appel à des experts extérieurs, il peut ainsi aider les membres du réseau à ancrer leurs attentes dans des retours d'expériences concrètes. Par ailleurs, en ajustant les débats sur des problématiques liées aux usages et non aux contraintes techniques, il peut favoriser l'élargissement des horizons d'attentes. Le facilitateur doit aussi dynamiser les échanges pour veiller à l'alternance des phases de participation et de réification. L'utilisation de supports adaptables produits de manière itérative (par exemple, des enquêtes Delphi quand on est au stade de l'analyse des besoins ou des prototypes lorsqu'il s'agit d'approfondir des spécifications fonctionnelles) permet de transformer de simples échanges individuels en véritables productions collectives. Les technologies de l'information

géographique peuvent aider le facilitateur dans ses démarches d'animation/médiation/négociation à condition qu'elles permettent véritablement de servir les arguments de tous les participants au débat comme le soulignent King et Kraemer :

« GIS-based models can and will be used in each of these kinds of debates. Whether they are used constructively in the policy debate depends on the facility with which GIS professionals can adapt the systems to serve the arguments of different parties in the debates. If the models serve only particular interests, to the exclusion of others, the models will be challenged with the intent of destroying credibility in particular models or in modeling generally. »

King, J. L., Kraemer, K. L.,
Models, Facts, and the Policy Process: The Political Ecology of Estimated Truth,
Environmental Modeling with GIS, In Goodchild, Parks, Steyaert [eds.],
Oxford University Press, 1993.

7.1.2.4- Le facilitateur comme interface entre acteurs et entre communautés

Les géomaticiens-facilitateurs à la recherche des « consom'acteurs »

Comme nous l'avons vu avec l'approche systémique, l'émergence de connaissances partagées et d'une véritable communauté de pratique est conditionnée par les interactions du plan logique. Ces interactions nécessitent donc un engagement volontariste des membres du réseau. Pour favoriser cet engagement et l'apparition de positions de *consom'acteurs*⁵⁰ c'est à dire d'acteurs qui utilisent mais aussi qui participent activement aux démarches coopératives, le facilitateur doit veiller à l'intégration de nouveaux membres au sein de ces réseaux. L'intégration de nouveaux membres au sein d'une communauté repose, selon Parot (2004), sur trois dimensions : la participation, l'identité et la légitimité. La participation fonde l'identification progressive au projet collectif. D'où l'importance d'associer aux objets-frontières que sont les données géographiques, un projet commun⁵¹. L'intégration se fait au travers de l'appropriation progressive d'une certaine identité communautaire. Enfin, la légitimité suppose à la fois la connaissance et la reconnaissance des membres. La légitimité peut être technique (expertise), politique (domaine de compétence), financière mais aussi géographique. Ainsi un réseau géomatique apprenant doit s'assurer de la cohérence entre la représentativité géographique des participants et le périmètre qu'il souhaite couvrir. Comme pour les débats publics autour des démarches de concertation territoriale, certains acteurs doivent parfois être *encouragés* pour des raisons d'équité et donc de légitimité. Les facilitateurs de ces dynamiques doivent alors chercher à soutenir ces acteurs : mise à disposition d'appuis logistiques, apports d'informations, mise en place d'outils collaboratifs asynchrones, etc.

⁵⁰ Nous utilisons ce terme en opposition à la logique de « consommation » des données mise en évidence dans la trajectoire-type d'appropriation n°1 (Cf. Section 5.2.2).

⁵¹ Voir infra : Section 6.3.3.

Les géomaticiens-facilitateurs au carrefour des organisations

Ainsi que l'illustrent nos cas exploratoires, les réseaux géomatiques inter-organisationnels regroupent souvent des personnes issues de métiers différents. Ces difficultés de coordination inter-métiers peuvent aussi être vues comme un problème d'interface entre les différents réseaux inter-organisationnels formés par les métiers ou les territoires d'origine. Certains géomaticiens, de par leur appartenance simultanée à plusieurs réseaux (ou à un méta-réseau *i.e.* une plate-forme dédiée à la mutualisation de l'information géographique, par exemple), sont en mesure de transférer des éléments d'une pratique vers une autre pratique et de jouer ce que Chanal (2000) qualifie de rôle d'*interface*.

Le rôle des géomaticiens consistent, en effet, bien souvent à assurer l'interface entre plusieurs réseaux. Leur positionnement dans des directions transversales (au sein de la Direction des Systèmes d'Information ou de la Direction Générale des Services, par exemple) les mettent au cœur de réseaux inter-organisationnels (au sens inter système d'action concret) au sein de leurs institutions. De même, le SIG, en tant que catalyseur de l'ouverture inter-organisationnelle, pousse bien souvent les géomaticiens au cœur de nombreux partenariats territoriaux ou thématiques. La position d'acteurs interfaces qu'ils occupent est alors à la fois complexe et difficile à assurer. Elle suppose des compétences de coordination, et de mise en cohérence de différentes perspectives voire de traduction au sens qu'en donne Latour (1989) : « *En plus de son sens linguistique – l'établissement d'une correspondance entre deux versions d'un même texte dans deux langues différentes – il faut lui donner un sens géométrique de translation. Parler de traduction d'intérêts signifie à la fois que l'on propose de nouvelles interprétations et que l'on déplace des ensembles.* » La perspective des ontologies peut alors les aider à mener à bien ce travail de *translation* à condition de les considérer comme des produits pour négocier et non pour standardiser.

7.1.3- Enjeux autour des outils : des ontologies pour uniformiser aux ontologies pour négocier

7.1.3.1- Au-delà de l'interopérabilité technique... l'interopérabilité sémantique

Bonnes pratiques ou pratiques utiles ?

Comme nous l'avons évoqué dès le premier chapitre, la problématique du partage de données géographiques est souvent étudiée dans une perspective technique autour des questions d'interopérabilité, de normalisation, de web services ou encore d'outils de travail collaboratif. Dans une perspective plus cognitive, certains auteurs prônent le recours à des ontologies standardisées pour que les acteurs puissent parler le même *langage*. Le risque de cette piste est d'aboutir à un transfert de savoirs d'un acteur vers un autre, tendant malencontreusement vers une homogénéisation des savoirs et pratiques. En plus du *coût cognitif* d'une telle solution, la principale critique a trait à la compréhension du processus

cognitif même. Le recours à des ontologies formalisées construites a priori s'oppose à notre compréhension du processus cognitif qui mobilise des connaissances en fonction d'un problème à résoudre, voire à construire. Par ailleurs cette piste a souvent été prônée par les promoteurs de *recettes de cuisine*⁵² ou de *bonnes pratiques*⁵³. Or, considérer que les pratiques (et les savoirs) se développent dans l'action implique de comprendre les conditions d'un transfert des pratiques *utiles* et non pas *bonnes* (Millerand, 2003). Cette piste paraît peu appropriée pour l'étude des réseaux inter-organisationnels (par rapport aux organisations plus classiques, cohérentes et closes) dont la constitution précisément vise à favoriser l'émergence de connaissances partagées à partir d'un maillage entre acteurs appartenant à des structures différenciées et indépendantes les unes des autres.

Sur la pertinence d'une universalité des définitions...

Nombre de projets de recherche se consacrent pourtant à la définition d'ontologies du domaine spatial. La définition de l'ontologie du domaine spatial est ainsi un des grands thèmes des colloques et revues spécialisées dans la recherche en géomatique. La raison essentielle de ce courant est selon Billens et Clementini (2004) « *d'arriver à des définitions universelles échangeables (facilitant l'interopérabilité).* » L'ontologie spatiale permet bien d'effectuer des rapprochements sémantiques mais comme le souligne Franck (1995) : « *Ce problème est plus important dans les SIG que dans la plupart des applications bureautiques. (...) La plupart des concepts utilisés dans les systèmes bureautiques classiques n'existent pas dans la réalité mais sont définis par l'organisation.* » A l'inverse, les éléments composant l'espace géographique existent mais ne sont utilisés que sous leur forme interprétée. Cette spécificité oblige à faire des concessions. L'obligation qu'a chaque acteur de faire des choix dans ses représentations de l'information à référence spatiale se retrouve à plusieurs niveaux. Tout d'abord, en terme de structure des données géographiques (raster *versus* vecteur principalement). Ensuite, au niveau des concepts spatiaux qui autorisent différentes possibilités : réseaux *versus* distance euclidienne, pour n'en citer que deux. Mais aussi, bien sûr, du côté des modèles de données géographiques qui doivent être formels et traduisibles dans des logiciels et qui nécessitent donc, une fois de plus, de faire des choix. Le passage de la connaissance métier du territoire à la donnée géographique n'est donc pas un acte linéaire et uniforme identique à tous les acteurs. C'est dans cette richesse des possibilités que l'information géographique trouve son originalité, ses forces mais aussi ses limites quand il s'agit de partage de données.

⁵² Voir, par exemple, le « SDI Cookbook » édité par Douglas D. Nebert en 2004 : <http://www.gsdi.org/docs2004/Cookbook/cookbookV2.0.pdf>

⁵³ Voir, par exemple, le rapport « Catalogues et Services en ligne, recommandations pour actions » édité par le réseau GINIE en octobre 2003.

7.1.3.3- Les ontologies : Babel et esperanto⁵⁴

Les risques de solutions génériques

Si pour Cullot (2003) : « *Les ontologies géographiques ont un avenir prometteur car elles sont un tremplin pour le partage automatisé d'informations dans une multitude de domaines (...)* », il nous semble que l'automatisation est une approche risquée si l'on considère la multitude (devrait-on même dire l'infinité) des représentations possibles du territoire. Elle pourrait conduire à une simplification excessive, à une caricature et donc à une réduction de la diversité des points de vue nécessaire au fonctionnement des organisations et à la compréhension des phénomènes sur le territoire. Les approches globalisantes, qui tentent de fondre dans un même moule l'ensemble des applications de gestion du territoire, nous paraissent vouées à un appauvrissement des visions territoriales. Elles conduisent à des trajectoires d'appropriation purement consommatrices et qui peuvent, pour faire référence à la modélisation systémique que nous avons proposé au chapitre précédent, crispier le système et en réduire la complexité. Elles n'autorisent pas les formes alternatives de représentation du territoire qui constituent pourtant l'intérêt des échanges inter-organisationnels. L'appropriation des données ne doit pas conduire à une uniformisation de celles-ci mais à une intégration réfléchie qui va engendrer une plus-value des connaissances territoriales. Elle n'est pas synonyme d'un rapprochement des divergences (qui engendrerait, par extension un appauvrissement des connaissances) mais d'une meilleure compréhension des différences. Comme le souligne Pointet (2007), la volonté de produire des concepts partagés et partageables confère à l'approche ontologique une dimension universelle contestable. Nous rejoignons à nouveau Chrisman (2000) lorsqu'il s'interroge sur le bien fondé de la recherche d'universalité au travers de la modélisation dans le domaine de l'information géographique. Comme lui, nous préférons défendre le droit aux perceptions alternatives et non unifiées. Il faut ainsi chercher des développements diversifiés qui induisent non seulement de protéger la diversité des représentations mais qui permettent aussi de les diversifier encore. Ce débat renvoie aux ancrages constructivistes que nous avons évoqué en début de thèse : soit nous concevons un univers de points de vue et de variété de représentations territoriales, soit nous pensons détenir une vérité absolue, non discutable, non modifiable qu'il convient alors d'imposer au plus grand nombre.

De la vérité ontologique à la praticabilité des connaissances

Les théories sociales et cognitives de l'apprentissage que nous avons mobilisées pour observer nos cas d'étude nous invitent comme l'écrit Jean-Louis Le Moigne (1995) à « *concevoir le réel construit par l'acte de connaître plutôt que donné par la perception objective du monde* ».

⁵⁴ Nous adaptons ici le titre d'un article de G. Feyt (2004) : « les métiers du territoire face au TIG : Babel et esperanto » et d'un article de M. Goodchild (2000) qui repose sur la métaphore de la Tour de Babel.

L'adaptation cognitive apparaît alors comme indissociable de la connaissance. Von Glaserfeld (1985) souligne que : « *dans la tradition occidentale ce qu'on appelle connaissance est toujours considérée comme une représentation plus ou moins vraie d'un monde ontologique ; c'est-à-dire une approximation, mais quand même une image d'un monde indépendant du sujet connaissant* ». Mais Jean Piaget a rompu avec cette tradition et propose un changement radical de la compréhension du concept de connaissance. En effet, une des hypothèses majeures que Piaget développe tout au long de son œuvre et à tout le moins dans *Biologie et Connaissance* et *La construction du réel* est celle qui concerne la connaissance.

« *Les connaissances ne partent, en effet, ni du sujet (connaissance somatique ou introspection) ni de l'objet (car la perception elle-même comporte une part considérable d'organisation) mais des interactions entre sujet et objets et d'interactions initialement provoquées par les activités spontanées de l'organisme autant que par des stimuli externes.* »

Jean Piaget
Biologie et Connaissance, Gallimard, Paris, 1967.

« *L'intelligence (et donc l'action de connaître) ne débute ainsi ni par la connaissance du moi, ni par celle des choses comme telles, mais par celle de leur interaction ; c'est en s'orientant simultanément vers les deux pôles de cette interaction qu'elle organise le monde en s'organisant elle-même.* »

Jean Piaget
La construction du réel chez l'enfant, Nestlé-Delachaux, Paris, 1977.

Piaget propose de remplacer la notion de vérité ontologique chère à la tradition épistémologique classique par celle de praticabilité de la connaissance. Dans cette perspective, il n'y a pas de connaissance en référence à une réalité ontologique. La connaissance est définie comme valable parce qu'elle permet un fonctionnement effectif dans le champ de l'expérience du sujet. Von Glaserfeld (1985) ajoute que « *la valeur de nos connaissances ne dépend pas d'une vérité métaphysique mais de leur viabilité dans le champ de nos expériences* ». Jean Piaget amène ainsi la connaissance au rang d'un instrument dans la conduite, la systématisation et l'adaptation des expériences de l'individu pour son organisation interne et externe. Il s'agit d'une sorte de « *carte des chemins que nous pouvons prendre en agissant et en pensant et également, en (s')organisant* » (Von Glaserfeld, 1985).

En géomatique, les enjeux du dépassement des approches *traditionnelles* sont majeures car les technologies de l'information géographique semblent avoir des répercussions qui relèvent d'un autre niveau que celles associées simplement à l'informatisation et à l'automatisation des activités. Les répercussions des outils géomatiques portent sur les versants intellectuel et collaboratif des activités. Leur mise en œuvre dans un contexte inter-organisationnel implique effectivement la mobilisation, voire le développement, de capacités cognitives propres chez leurs utilisateurs, qui devront mettre en œuvre des démarches

d'apprentissage, réorganiser les processus de travail, bref, s'habituer à de nouvelles manières de *faire* et de *penser ensemble*. Ces outils assument par ailleurs des fonctions qui vont bien au-delà de la simple transmission d'information, dans la mesure où ils contribuent à son traitement et à sa transformation.

7.1.3.4- Vers des ontologies pour négocier ?

Les ontologies : outils de médiation et non de prescription

Notre double approche socio-cognitive et systémique nous permet d'envisager le rôle des ontologies dans les réseaux géomatiques apprenants autrement que dans une finalité d'uniformisation. En effet, la mobilisation du concept d'objet-frontière pour comprendre le rôle de la donnée géographique nous a permis d'utiliser le modèle à trois niveaux proposé par Carlile (2002). Les ontologies ne semblent alors pouvoir apporter un soutien qu'à deux des trois niveaux de coopération évoqués. A un niveau syntaxique, l'ontologie permet d'utiliser un vocabulaire et un langage partagés pour établir le lien entre deux cultures proches. Au niveau sémantique, les ontologies utilisent des bases de données et des thésaurus partagés afin d'établir un pont entre les barrières de communication existant entre les cultures métier. Cependant, d'un point de vue pragmatique, les ontologies ne nous semblent pas capables d'aider à l'accommodation des différences existant au niveau des modèles cognitifs territoriaux. Il est alors suggéré que les facilitateurs, évoqués précédemment, deviennent les médiateurs principaux, en s'appuyant éventuellement sur les ontologies mais pas en s'y substituant. Ainsi, aux approches *top down* que proposent les ontologies, à travers des cadres formels imposant explicitement un système de classification et des règles d'utilisation, nous opposons la mise en place d'approches *bottom up* où les connaissances partagées émergent des relations entre les acteurs et sont alors le fruit d'une trans-construction de l'individuel et du collectif⁵⁵.

« There are two broad approaches to the problem of knowledge representation. The ontological approach is characterized by (...) a sort of top-down, authoritative encyclopedia. (...) The alternative approach emphasizes the bottom-up, discursive nature of knowledge. »

William Pike et Mark Gahegan, Beyond ontologies : toward situated representation of scientific knowledge, *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 65/7, 2007.

Mais plutôt que d'opposer ces deux approches, nous proposons la mise en place de méthodes et d'outils d'intégration qui facilitent leur rencontre (« *merging top-down with bottom-up* » (Pike et Gahegan, 2007)), en suggérant que les ontologies ne jouent pas un rôle de prescription mais de support à la facilitation. Encore une fois, le plan logique, du modèle

⁵⁵ Cf. supra Section 6.3.3

systemique des réseaux géomatiques apprenants que nous avons développés au chapitre 6, apparaît comme essentiel. C'est au sein de cet *espace* de relations que les facilitateurs doivent mobiliser les ontologies à bon escient, c'est-à-dire dans le respect des dialogiques mises en évidence : participation / réification, attentes / expérience, accommodation / assimilation.

7.2- Retour sur les questions de recherche

Nous revenons désormais sur les questions de recherche. La théorie ancrée nous a permis d'affiner progressivement notre problématique. Nous proposons ici de commencer par répondre aux dernières questions posées puis de *remonter le fil du mémoire* jusqu'à la première question posée. Ce retour sur les quatre itérations nous offre ainsi un tour d'horizon des enseignements que nous pouvons tirer de la recherche.

Comment la donnée géographique peut-elle être à la fois objet de négociation collective (les réseaux se créent avant tout pour les échanger, les cataloguer, les coproduire) tout en étant objet de représentation individuelle (*i.e.* traduction des modèles cognitifs territoriaux des acteurs) ?

En étant suffisamment plastique pour permettre à plusieurs mondes de se comprendre, de dialoguer et de travailler ensemble mais aussi suffisamment robuste pour garder une identité conceptuelle, théorique et pragmatique propre, la donnée géographique peut être considérée comme un objet-frontière. Elle peut ainsi permettre de répondre au paradoxe de la synchronisation cognitive dans le contexte inter-organisationnel en étant à la fois objet de négociation collective et objet de représentation individuelle. La donnée géographique est donc un support pertinent pour le dialogue et la coopération des acteurs au-delà des frontières de leurs organisations d'origines.

Quelles caractéristiques sont nécessaires pour que les données géographiques puissent être considérées comme des objets pertinents pour faire dialoguer et coopérer au-delà de leurs frontières des acteurs de mondes différents (organisations, métiers...) ?

Plus que les caractéristiques des données géographiques, ce sont les conditions socio-cognitives de leur appropriation qui sont importantes. Ainsi, si nombre de données géographiques peuvent être considérées comme des objets-frontières (permettant le dialogue entre cultures-métier différentes), seules des conditions socio-cognitives bien particulières peuvent en faire de véritables objets-frontières collaboratifs et cognitifs (permettant le dialogue, supportant le travail en commun et facilitant l'évolution des savoirs). Tout l'intérêt de notre recherche est d'avoir mis en lumière les facteurs culturels, sociologiques et en particulier cognitifs qui conditionnent l'appropriation des données géographiques. Nous nous sommes attachés, notamment, à mettre en évidence l'importance de la démarche d'appropriation c'est-à-dire, la capacité de l'acteur à stabiliser un usage autour de la donnée géographique.

Comment une donnée géographique construite et exploitée dans une organisation spécifique et, qui plus est, par un acteur ayant un modèle cognitif territorial qui lui est propre, peut trouver une place et un usage dans une organisation extérieure qui ne l'a pas produite ?

C'est en s'engageant (de manière consciente ou non) dans une démarche d'appropriation des données géographiques que l'acteur cherche à stabiliser un usage autour des données issues de l'extérieur. La démarche d'appropriation peut amener l'acteur à emprunter des itinéraires socio-cognitifs différents en fonction de la situation à la fois individuelle et collective. C'est là, la particularité du contexte inter-organisationnel puisque la démarche d'appropriation des données géographiques doit nécessairement s'inscrire dans une perspective multi-acteurs qui impacte l'usager final. La stabilisation des usages, à partir d'une donnée issue d'un contexte inter-organisationnel, nécessite donc un travail d'apprentissage à la fois individuel et collectif.

Qu'est ce qui facilite ou limite les processus individuels et collectifs d'apprentissage sous-jacents à la démarche d'appropriation des données géographiques ?

Parce que l'apprentissage peut être perçu à la fois comme développement de l'individu, développement du collectif et interaction entre l'individuel et le collectif (Hutchins, 1995), l'appropriation des données géographiques doit se comprendre comme une démarche complexe où de multiples processus interagissent entre eux. Notre ancrage socio-cognitif nous a permis d'en mettre en évidence deux : la négociation collective de sens et la projection cognitive individuelle.

Face à une donnée géographique nouvelle ou à produire collectivement, l'individu va se projeter cognitivement c'est à dire qu'il va confronter la donnée, en tant qu'objet technique, à ses besoins (imaginés) et sa pratique (expérimentée). C'est dans l'alternance de cette confrontation entre l'attente et l'expérience que l'acteur va pouvoir construire son usage.

Dans notre contexte inter-organisationnel, cette construction individuelle doit faire l'objet d'une confrontation avec les autres acteurs (producteurs, autres usagers ou autres co-producteurs). C'est à la fois parce que les réseaux géomatiques sont géographiquement, socialement et cognitivement distribués et que « *rien n'est plus construit qu'une donnée* » (Joliveau, 2004) et (Cheylan et Chrisman, 2001) que la confrontation entre les acteurs peut (doit) donner lieu à une véritable négociation de sens. Pour permettre une négociation efficace, un équilibre est alors à rechercher entre des dispositifs ouverts favorables aux démarches exploratoires et à la participation et l'ancrage de la négociation sur des référentiels communs validés et réifiés. Nos cas exploratoires nous ont effectivement montré les lacunes de la sur-participation ou de la sur-réification.

Les couples participation-réification au niveau de la négociation collective et expérience-attente au niveau de la projection individuelle sont ainsi en tensions dynamiques. Ces

tensions représentent une unité conceptuelle formée de deux éléments interdépendants enrichis et dynamisés par leur complémentarité. Pour être comprises, ces dualités sont à éloigner de dichotomies trop simplificatrices des processus en jeu (formel *versus* informel, tacite *versus* explicite, privé *versus* public, etc.) et à rapprocher du principe dialogique proposé par Edgar Morin (1990) : « *Le principe dialogique peut être défini comme l'association complexe (complémentaire, concurrente, antagoniste) d'instances, nécessaires ensemble à l'existence, au fonctionnement et au développement d'un phénomène organisé.* »

Si le principe dialogique s'applique au sein des processus d'apprentissage individuel (l'association complexe des champs d'expériences et des horizons d'attentes organisant la projection cognitive) et des processus d'apprentissage collectif (l'association complexe de la participation et de la réification organisant la négociation de sens), il est aussi à observer à un niveau macro comme association complexe entre apprentissage individuel et apprentissage collectif. Ces derniers plutôt que de s'opposer ou de se substituer l'un l'autre sont en interaction permanente et peuvent provoquer des effets combinés. L'adaptation cognitive et son principe dialogique d'accommodation-assimilation nous permettent alors de comprendre l'agencement de ces interactions entre l'individuel et le collectif.

Comment faire coopérer ensemble des acteurs issus d'organisations différentes tout en maintenant une distribution des savoirs et des pratiques ?

Si affirmer son modèle cognitif territorial et vouloir le partager est légitime, il est cependant nécessaire d'appuyer les démarches participatives autour des données géographiques sur des méthodes qui permettent de surmonter la fragmentation liée à l'hyper-spécialisation des métiers du territoire et les blocages liés à l'apprentissage.

Nos préconisations sur le pilotage des réseaux inter-organisationnels par les dialogiques de projection, négociation et adaptation doivent ainsi permettre de déboucher sur des logiques de consensus différenciés. Au contraire des logiques de compromis, le consensus différencié ne cherche pas à homogénéiser les savoirs puisqu'il veille au maintien de la distribution des pratiques. *In fine*, le consensus différencié permet d'aboutir non à un *lissage* des productions mais à un dessein commun qui subsume les intérêts et les projets des différents acteurs dans une vision plus globale.

Face à la multiplication des réseaux géomatiques inter-organisationnels, le partage de données géographiques peut-il véritablement se transformer en partage de connaissances sur le territoire ?

L'évolution des objectifs des réseaux géomatiques inter-organisationnels (du porter au partage de connaissances) peut sembler contradictoire avec les productions qui y sont faites. Ainsi, la volonté de produire des concepts partagés et partageables confère à nombre de travaux (souvent dans la lignée de l'approche ontologique) une dimension universelle contestable.

Notre double approche socio-cognitive et systémique nous permet d'envisager le rôle des données géographiques dans les réseaux géomatiques apprenants autrement que dans une finalité d'uniformisation. Ainsi, aux approches *top down* que proposent les ontologies, à travers des cadres formels imposant explicitement un système de classification et des règles d'utilisation, nous opposons la mise en place d'approches *bottom up* où les connaissances partagées émergent des relations entre les acteurs et sont alors le fruit d'une trans-construction de l'individuel et du collectif.

Enfin, quel rôle joue la donnée géographique entre les acteurs du territoire ?

La donnée géographique peut donc être considérée comme un média technologique qui facilite, et même suscite, les interactions (cognitives) des acteurs du territoire. La forme spécifique de la médiation affecte en général profondément la nature de l'activité, et souvent la nature de la tâche elle-même. Ainsi, le choix des médias est essentiel car ils permettent d'aider les forces en présence (acteurs du territoire) à internaliser les vastes répertoires de significations qui sont associés à ces différents artefacts. Même si parfois il est possible pour certains acteurs de développer des connaissances de manière autonome, il est généralement utile de recréer des conditions inter-subjectives de création de connaissance et de collaboration de manière structurée pour soutenir un apprentissage collectif à venir. L'émergence des communautés de pratique que suscite le partage de données géographiques peut alors constituer une piste prometteuse.

Les communautés de pratique peuvent être perçues comme le lieu (physique ou virtuel) où le tissage du lien opérationnel entre les cultures métier est possible. Elles favorisent l'apprentissage collectif en allant parfois jusqu'à encourager le développement de nouvelles pratiques partagées par tous. En s'ancrant dans la pratique, ces processus collaboratifs doivent constituer des espaces de créativité adaptés pour définir collectivement les nouvelles représentations territoriales qui peuvent émerger de ces réseaux.

La donnée géographique est donc à la fois le support de la négociation collective et de la projection individuelle tout en étant le produit de l'adaptation cognitive. Par cet effet de récursivité, la donnée géographique peut ainsi être considérée comme un composant majeur de l'émergence des communautés de pratique. L'observation des activités de coproduction, d'harmonisation ou de partage de données géographiques nous a ainsi permis de mettre en lumière le caractère cognitif et collectif mais aussi systémique des réseaux géomatiques qui sont mis en place.

7.3- Evaluation de la recherche

7.3.1- Retour critique sur l'approche méthodologique : atouts/limites de la théorie ancrée

L'apport principal de la théorie ancrée est de nous avoir donné un cadre méthodologique rigoureux mais suffisamment ouvert et flexible pour en faire émerger des éléments de compréhension des phénomènes observés. La théorie ancrée nous a ainsi évité d'engager notre recherche à partir de postulats et d'hypothèses trop limitatifs ou d'a priori ne permettant pas une réelle exploration.

Cependant, comme l'évoque Guillemette (2006), trop vouloir faire abstraction des théories existantes comporte un danger de « *réinventer la roue* », c'est-à-dire d'obtenir des résultats qui ont déjà été obtenus dans d'autres recherches. Ainsi, la suspension du recours à des cadres théoriques existants a un caractère provisoire, ce qui signifie qu'il ne faut pas oublier la nécessité d'un bon inventaire des écrits pour comparer ce qui a été *découvert* avec les connaissances déjà acquises (les résultats des recherches dans le même domaine). C'est ce que nous avons essayé de faire en inscrivant, dès le début, notre recherche dans la lignée d'autres thèses de l'EPFL (celles de Wladimir Major et d'Henri Pornon, en particulier) et en y revenant régulièrement.

Par ailleurs, il est illusoire de croire que le chercheur peut faire complètement abstraction de ses *préjugés* et de sa sensibilité théorique, c'est-à-dire de l'angle sous lequel il appréhende les phénomènes à l'étude. Les résultats de la recherche ne peuvent jamais être complètement construits *a posteriori*. D'ailleurs, les données elles-mêmes ne sont jamais exemptes d'interprétation par les acteurs eux-mêmes et le chercheur doit construire sa propre interprétation sur ces données déjà chargées conceptuellement d'un univers théorique qu'il doit prendre en compte. Cette prise en compte a nécessairement un aspect spéculatif et donc déductif.

Par conséquent, l'approche inductive implique des moments de déduction sans perdre pour autant son caractère essentiellement inductif, celui-ci provenant de l'orientation fondamentale qui consiste à étudier les phénomènes à partir de l'expérience qu'en font les acteurs. Dans ce cadre, la déduction est au service de l'induction. Le danger réside, selon nous, dans le fait de ne pas reconnaître avec transparence l'aspect déductif de la démarche et de prétendre que tous les résultats sont simplement le fruit de l'émergence des données de terrain. Dans cette perspective, le lien d'évidence avec les données de terrain doit être présenté le plus clairement possible dans un discours argumentatif et l'aspect spéculatif de construction théorique doit être lui aussi identifié le plus clairement possible. C'est pourquoi, nous avons choisi de distinguer de façon un peu artificielle, pour chacune de nos itérations, l'observation empirique, l'analyse des données et les nouvelles propositions exploratoires.

Enfin, comme le précise Guillemette (2006), on parle ici d'une « *dynamique de découverte, non pas dans le sens positiviste d'une observation objective de ce qui se donne à voir dans la réalité, mais plutôt dans le sens de développer de nouvelles façons de comprendre des phénomènes complexes* ». La contribution scientifique de notre recherche ne se situe pas dans une logique d'accumulation objective de données, mais plutôt dans une perspective interdisciplinaire de découverte d'un nouvel objet de recherche par l'intégration de théories émergentes. C'est là, selon nous, un autre apport majeur de la théorie ancrée : la démarche qualitative, exploratoire et inductive qui est proposée facilite la confrontation entre disciplines et la recherche d'analogie. Nous rejoignons ainsi Camacho-Hübner (2007) lorsque, dans son analyse des différentes approches de l'interdisciplinarité, il considère que : « *l'analogie consistant à utiliser des logiques externes au mode de pensée traditionnellement ancré permet de donner une représentation différente et, a priori, très parlante du phénomène étudié* ». La suspension du recours à des cadres théoriques existants et l'ouverture à l'émergence des théories depuis le terrain, dans un premier temps, puis la confrontation des éléments émergents avec les théories existantes nous semblent particulièrement propices au développement d'approches interdisciplinaires par analogie. La théorie ancrée nous a donc offert un cadre méthodologique favorable à la recherche interdisciplinaire.

7.3.2- Retour critique sur les méthodes d'observation

Les missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage ont été un terrain d'étude que nous jugeons particulièrement pertinent pour réaliser des observations participantes. Nous avons souhaité les compléter par des observations complètes pour minimiser les biais possibles qui pouvaient résulter de notre position de consultant. Ainsi, trois cas « académiques » ont complété le panel de nos observations. Si les entretiens semi-directifs centrés puis de cadrage – recadrage nous ont bien permis d'approfondir progressivement notre objet de recherche, l'articulation entre observation complète et entretien de cadrage – recadrage s'est révélée problématique sur une de nos études de cas. Nous avons souhaité lors des observations académiques mettre en place des études de cas par observation complète pendant les réunions puis dans un deuxième temps en approfondissant individuellement les éléments observés via des entretiens de cadrage – recadrage. Après plusieurs mois d'observation complète, les positions des acteurs sur des points de conflits étaient clairement identifiées. Aussi, lors des entretiens de cadrage – recadrage nous avons soit accentué leur position pour la caricaturer soit au contraire nous nous sommes opposés à la vision défendue par les acteurs en soutenant l'argumentaire inverse de celui proposé par le sujet interrogé. On peut considérer qu'une observation n'est jamais complète puisque la simple présence du chercheur à la table de réunion, même s'il reste muet, engendre un biais dans les réactions des participants. Cependant, penser faire de l'observation complète tout en menant des entretiens de cadrage – recadrage nous est apparu encore plus illusoire. Ainsi, lors d'une de

nos études de cas, plusieurs participants ont, pendant les réunions post-entretiens, souhaité revenir sur des éléments pourtant actés précédemment et parfois même portés par eux-même ou interpeller le doctorant pour initier un nouveau débat sur tel ou tel élément des données en cours de coproduction. Par ailleurs, le rapport d'étape présenté un an après le début des réunions contient en guise de partie introductive un chapitre qui reprend une partie des injonctions faites lors des entretiens. Injonctions qui n'avaient pour objectif que de susciter des réactions des participants pour mettre en exergue à travers leurs justifications leurs visions territoriales.

La réalisation d'une phase d'observation complète avant les entretiens de cadrage - recadrage est une étape importante car elle permet d'installer un climat de confiance entre observateur et observés. Elle est aussi l'occasion d'identifier les argumentaires métier des acteurs. Il ne nous semble donc pas inopportun de nous appuyer sur cette double méthode d'étude des cas d'observation. En revanche, il faut être conscient qu'une fois les entretiens de cadrage – recadrage effectués, le déroulement du processus est fortement modifié, le biais de l'observation est accentué et ainsi l'observation complète n'a plus lieu d'être. En conséquence, on privilégiera des entretiens de cadrage – recadrage une fois l'ensemble de l'observation dite complète achevée. En guise de conclusion, Mucchelli (1996) rappelle : « (...) le chercheur influe sur le cours des événements observés, qu'il le veuille ou non dès que par sa présence il indique que ces événements sont sources (positivement ou négativement) d'intérêt ».

7.3.3- Validation des résultats

L'évaluation d'une recherche qualitative comme la nôtre ne peut s'opérer que par l'analyse de la pertinence du modèle et la validité des résultats. Aussi, après avoir passé en revue nos commentaires critiques sur la démarche méthodologique proposée, nous chercherons à valider nos observations empiriques et la pertinence de nos modèles. Cette évaluation ne peut s'effectuer à partir de critères quantitatifs. Deslaurier (1991) souligne les exigences relatives à la validation des démarches qualitatives et plus particulièrement des études de cas et, reprenant le point de vue de Lincoln et Guba (1985), propose quatre critères auxquels la recherche qualitative devrait répondre : la crédibilité, la transférabilité, la fiabilité et la validité.

La crédibilité

Démontrer que les études de cas sont crédibles, c'est chercher à s'assurer que la qualité et la quantité des observations sont suffisantes. La question demeure, en effet, du fait de l'approche exploratoire et inductive propre à la théorie ancrée : sommes-nous certains que de nouvelles observations n'engendreraient pas une meilleure compréhension du phénomène observé ? La première justification que nous pouvons apporter sur ce point réside dans la

diversité des observations réalisées. Nous nous sommes assurés de représenter une palette de situations suffisamment variées pour que :

- ◆ nos études de cas couvrent l'ensemble de la matrice de proximité métier / organisation ;
- ◆ l'ancrage des dynamiques observées soit aussi bien territorial que thématique ;
- ◆ les données géographiques en jeu soient aussi bien à fort degré d'abstraction (données métier comme la nomenclature urbaine) qu'à faible degré d'abstraction (référentiel géographique comme le MNT Laser de la Loire) ;
- ◆ l'objet de la collaboration concerne aussi bien la coproduction, l'échange, la diffusion ou l'analyse des données ;
- ◆ les niveaux de formalisation des réseaux observés soient divers (de l'informel à la structures d'offre de service) ;
- ◆ les relations entre acteurs soient variées (de la simple communication à la véritable collaboration) ;
- ◆ les aspects techniques (outils et données) renvoient à des niveaux de coopération différents (de l'acquisition externe à la gestion commune des données et des outils autonomes aux outils centralisés).

Ainsi, l'ensemble des paramètres jugés discriminants pour observer des réseaux d'acteurs socialement et cognitivement distribués ont bien été pris en compte pour veiller à la représentativité de nos sources d'observation. Enfin, malgré la douzaine de situations observées pendant cette recherche, nous n'avons conservé que huit cas d'étude car il s'agissait des situations les plus exemplaires. Elles fournissaient à elles seules une saturation de résultats.

La transférabilité

La transférabilité vise à s'assurer que les résultats puissent être généralisés dans d'autres contextes que ceux étudiés. Les résultats de cette recherche ont d'ores et déjà été mobilisés pour analyser d'autres réseaux géomatiques inter-organisationnels. Ils ont également servi à faire des propositions stratégiques d'évolution de réseaux existants dans le cadre de mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage⁵⁶. Par conséquent, ces résultats, tout en nécessitant d'être contextualisés à chaque mobilisation, nous semblent tout à fait généralisables et applicables à d'autres situations collaboratives. Ils nous permettent de *penser* le partage de données géographiques autrement et répondent aux besoins émergents des réseaux en place ou en devenir, comme nous l'évoquerons dans la conclusion consacrée aux perspectives de la recherche.

⁵⁶ Une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour la rédaction du plan stratégique 2008/2013 d'un réseau géomatique trans-régional a été rédigé sur la base de nos résultats de recherche. Trois grands axes de travail (basés sur trois métaphores issues des théories de l'apprentissage – transmettre, échanger, construire) ont été définis pour accompagner l'évolution des objectifs du réseau des logiques de *porter à connaissance* aux logiques de *partage de connaissances*.

La fiabilité

Le contrôle de fiabilité s'assure que les procédures en usage ont bien été suivies et qu'elles offrent une stabilité dans le temps aux résultats. L'indépendance temporelle de nos résultats nous semble attestée par l'affinage progressif mais jamais contradictoire de notre projet de recherche. Ainsi, les quatre itérations que nous avons choisi de mener dans le cadre de la théorie ancrée, nous ont permis d'approfondir nos questions de recherche, sans pour autant mettre en cause les conclusions des phases précédentes. Par ailleurs, la découverte d'éléments théoriques convergents avec nos explorations sur le terrain montre la pertinence de nos résultats.

La validation *stricto sensu*

En corollaire aux critères précédents, la validation *stricto sensu* vérifie que les résultats obtenus concordent avec les données recueillies et que les conclusions du chercheur sont plausibles pour les participants aux études. Un atelier de travail⁵⁷ avec une partie des participants aux cas d'étude a été organisé lors de la première année de la recherche. Il a permis de vérifier auprès d'universitaires et de praticiens la pertinence de nos interrogations et de la démarche qualitative engagée. Par ailleurs, des présentations de restitution devant nos cas d'étude lorsqu'il s'agissait de cas académiques et des réunions de validation des projets lorsqu'il s'agissait de mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage ont permis de revenir, en partie, sur les résultats obtenus afin de les confronter à la perception du terrain⁵⁸.

⁵⁷ Atelier organisé le 28 juin 2005 dans les locaux de IETI Consultants et qui a réuni une douzaine d'acteurs de réseaux régionaux ou thématiques, français ou suisses.

⁵⁸ Ces confrontations seront d'ailleurs prolongées par deux publications co-rédigées avec différents praticiens afin de poursuivre la réflexion sur les leviers d'action potentiels qui émergent de la recherche. Par ailleurs, la participation au suivi d'une nouvelle thèse qui débute dans l'un des réseaux observés a également pour vocation de poursuivre cette confrontation entre praticiens et chercheurs.

CONCLUSION

Dans la continuité des leviers d'action que nous venons de développer, nous concluons cette recherche en présentant ses apports, en soulignant ses impacts et en envisageant ses perspectives. Les contributions de ce travail nous semblent relever à la fois d'une dimension théorique, en proposant une ouverture inter-disciplinaire, mais également d'une dimension empirique en offrant une banque de données d'observation inédite. Une prise de recul sur le sujet traité nous permet ensuite de proposer un nouveau regard sur la donnée géographique et sur les technologies de l'information géographique dans le contexte inter-organisationnel que nous avons étudié. Enfin, plusieurs pistes peuvent être envisagées pour prolonger cette recherche aussi bien dans une perspective d'explorations nouvelles afin de poursuivre l'approfondissement du sujet, que dans une perspective d'ingénierie pour en appliquer les résultats. Pour conclure, l'ensemble de ces éléments prospectifs nous invite à envisager un rapport nouveau entre l'information et la connaissance dont nous pensons qu'il constitue l'un des axes majeurs d'évolution de la géomatique de demain.

Apports de la recherche

Contribution théorique : une ouverte inter-disciplinaire

Ce travail doctoral n'avait pas pour ambition de faire un tour exhaustif de la problématique de la géomatique dans un contexte inter-organisationnel. Son ambition, plus modeste et réaliste, était plutôt de proposer un angle de lecture original et pertinent pour appréhender différemment un sujet souvent limité à la prise en compte de difficultés techniques. Par un décentrement progressif de la question technique et une prise en compte affirmée et assumée de la dimension humaine du contexte inter-organisationnel observé, nous avons souhaité mettre en évidence les facteurs sociologiques, culturels et cognitifs de l'appropriation des données géographiques.

La contribution majeure de cette recherche nous semble ainsi être dans la nature exploratoire et l'ouverture inter-disciplinaire qui l'ont caractérisée. Aussi, l'objectif de ce mémoire est de devenir un outil de travail pour une approche renouvelée de la complexité des usages des données géographiques et du contexte inter-organisationnel dans lesquels elles s'insèrent.

Notre réflexion ouvre de nouvelles perspectives d'investigation technique et méthodologique et nous espérons qu'elle sera prolongée pour approfondir les questions qui restent en suspens. Les géomaticiens, chefs de projet SIG et autres consultants en géomatique impliqués dans des réseaux géomatiques inter-organisationnels peuvent déjà intégrer à leur pratique quotidienne les éléments mis en évidence dans cette thèse et dans les leviers d'action proposés.

Contribution empirique : un recueil de données de terrain

Sur le plan empirique, la thèse fournit des données de recherche sur les formes d'usage des données géographiques développées à partir de différents types de réseaux géomatiques

inter-organisationnels. Cette banque de données d'observation nous semble intéressante à double titre. D'une part, le contexte inter-organisationnel a été peu étudié jusque là dans le domaine de la géomatique. D'autre part, les rares fois où ce contexte a été mis en avant il était associé à des problématiques techniques (format de données, web services géographiques, etc.) ou institutionnelles (infrastructure de données spatiales, plate-forme de mutualisation, etc.).

Les observations sur les versants cognitifs de ces dynamiques collaboratives sont donc relativement originales et constituent en cela un terreau de réflexion qui nous paraît encore à cultiver. Les huit cas d'étude exploratoires mobilisés seront, nous l'espérons source de réflexion et d'inspiration pour des recherches ultérieures. D'autant que leurs observations nous semblent révéler, au-delà de nos résultats directs de recherche, des conséquences qui impactent plus largement l'ensemble de ce que nous pourrions désormais qualifier de *géomatique inter-organisationnelle*. Ces conséquences permettent d'entrevoir de nombreuses perspectives de recherche.

Perspectives de la recherche

Les leviers d'action précédemment évoqués (cf. chapitre 7) nous semblent des pistes intéressantes pour prolonger la réflexion sur la géomatique inter-organisationnelle en allant au-delà d'une entrée par les données *stricto sensu*. D'autres pistes, théoriques ou appliquées, peuvent être envisagées dans la continuité de ce mémoire.

Prolongement méthodologique : vers de nouveaux modes d'évaluation des réseaux géomatiques

Au-delà de la question de l'appropriation des données géographiques, l'observation de nos études de cas semble avoir démontré l'intérêt du partage de données géographiques lorsque les conditions socio-cognitives sont réunies pour en faire émerger un partage de connaissances. La suite logique de ce travail doctoral pourrait ainsi être de développer une méthodologie d'évaluation qui facilite l'estimation de la valeur des réseaux géomatiques inter-organisationnels qui sont mis en place. Afin d'en justifier la création, l'évolution voire la disparition, les décideurs, chefs de projets SIG et autres consultants en géomatiques peuvent, en effet, être intéressés par des éléments d'ordre méthodologique qui permettent d'évaluer les réseaux en place ou à venir.

Cependant, si, comme pour l'évaluation des systèmes d'information géographiques, il est difficile d'identifier et de mesurer des bénéfices tangibles, l'évaluation des réseaux géomatiques inter-organisationnels accentue cette complexité car d'un point de vue initialement focalisé sur des infrastructures de données, ces réseaux sont progressivement en train de s'orienter vers la mise en place de services et vers le partage de savoirs et de savoir-faire. Millen, Fontaine et Muller (2002) évoquent différents types d'évaluation qui peuvent être menés par des experts indépendants relativement aux communautés de pratique

existantes ou en voie de création. On citera, par exemple : des évaluations transversales de l'utilité d'une communauté de pratique pour répondre à plusieurs enjeux d'intérêt pour les gestionnaires, des évaluations du résultat du travail en communauté, des évaluations du processus de travail en communauté ou encore des évaluations des rôles de soutien exercés par les différentes parties prenantes ou enfin des évaluations prospectives, portant sur les suites à donner au travail collectif et formulant des recommandations concrètes.

Au-delà de ces différentes propositions, il nous semble que la présente recherche offre de nombreuses pistes d'évaluation des réseaux géomatiques inter-organisationnels qui peuvent être mis en parallèle avec la formalisation de nos résultats sous forme de modèle systémique. Ainsi, l'évaluation des trois plans issus du méta-cadre systémique de Schwarz pourraient se décliner en :

- ◆ Une évaluation des bénéfices en terme d'infrastructures (plan physique) : aspects technologiques, institutionnels et financiers...
- ◆ Une évaluation des bénéfices pour les individus (plan physique également) : meilleure compréhension du travail des autres acteurs, réputation professionnelle accrue, plus grand niveau de confiance, apprentissage de nouvelles techniques, de nouveaux outils...
- ◆ Une évaluation des bénéfices pour les relations entre individus (plan logique) : dynamique de négociation, capacité accrue de se projeter vers d'autres perspectives, vitalité des échanges...
- ◆ Une évaluation des bénéfices pour la communauté (plan holistique) : capacité accrue pour résoudre des problèmes, pour générer des idées, pour travailler et décider ensemble ...

Parce que les réseaux géomatiques s'appuient sur la donnée géographique, qui n'est pas un terreau neutre, on pourrait également ajouter une évaluation sur les bénéfices en matière de gestion et de planification territoriale : capacité à évoluer et amélioration de la compréhension de la complexité des enjeux territoriaux, mise en cohérence des politiques d'aménagement du territoire, capacité accrue à réagir vite et ensemble, capacité à varier les représentations spatiales externes... Une telle perspective de recherche permettrait d'approfondir notre compréhension du rôle de la géomatique dans la facilitation des interactions entre acteurs du territoire. Elle pourrait s'élargir à des contextes de développement territorial et participer ainsi pleinement à la *science de l'ingénierie territoriale* qu'appellent de leurs vœux Sylvie Lardon et Stéphane Roche (2008).

L'absence de cadre formel unifié pour l'évaluation dans le domaine des SI ou dans celui des SIG ne doit pas être considérée comme un frein à l'évaluation des réseaux géomatiques. Au contraire, cette dernière, pour être pertinente et s'adapter au plus près à la situation (à la fois géographique et thématique) doit pouvoir s'appuyer sur les fondements théoriques précités tout en s'inscrivant dans une démarche exploratoire qui s'adaptera au contexte étudié.

Cette réflexion pourrait être prolongée pour élargir le champ d'action d'un tel cadre d'évaluation afin de l'inscrire lui-même dans la démarche collaborative qu'il étudie. Plutôt que d'en faire un outil d'auditeur externe, pourquoi ne pas en faire un outil mobilisable par les acteurs eux-mêmes ? Son inscription dans une logique collaborative nous oblige alors à rester prudent sur sa portée et sur les éventuels biais cognitifs dont il pourrait être l'objet. Une nouvelle recherche en ce sens pourrait apporter un éclairage complémentaire et nécessaire pour mesurer les conséquences potentielles d'une telle option.

Prolongement théorique : vers une poursuite de la recherche via la sociologie de la traduction

Tout au long de cette recherche nous avons cherché à appréhender plutôt nos objets (les données géographiques) en tant que *facilitateur* de l'apprentissage et du partage de connaissances, dans la perspective des démarches ethnologiques ou ethnographiques mises en oeuvre dans les différents courants de la cognition distribuée. Cette approche par la *culture matérielle* postule que l'étude des choses (en elles-mêmes et à travers leur mise en pratique) permet de mieux comprendre les individus qui les manipulent. Concrètement, la question était de savoir comment en s'appropriant des données géographiques des individus mettent en scène leur identité culturelle et sociale. Nous avons alors cherché à éviter de focaliser notre fenêtre d'observation strictement sur l'utilisateur ou sur le dispositif technique, pour examiner plutôt le rapport qui les unit, dans une perspective plus systémique. Nous nous sommes intéressés à la donnée géographique en elle-même, à la façon dont elle est mise en scène, aux gestes et aux interprétations des usagers. Il s'agissait d'étudier, notamment, comment la donnée géographique contribue à l'évolution des façons de faire, des façons de penser, des modèles identitaires, bref, comment elle agit en tant que ressource pour l'action.

Cette approche socio-cognitive de la problématique pourrait être désormais prolongée par une perspective résolument orientée vers la sociologie de la traduction. S'appuyant sur les notions de traduction, de controverse, de porte-parole et d'intermédiaire, cet ancrage théorique permettrait certainement de compléter les dimensions organisationnelles, culturelles et cognitives déjà traitées. Les recherches en théories de la traduction consistent d'une part à démontrer la dimension sociale de l'innovation technique et, d'autre part, à identifier les jeux de réseaux des différents acteurs qui participent à l'élaboration de l'innovation. Comme l'ont déjà souligné Akrich (1987), Woolgar (1991), Thévenot (1993) ou encore Proulx (2000), les concepteurs prennent encore trop peu souvent en considération les revendications des utilisateurs et inscrivent l'usage dans l'objet pour *discipliner l'utilisation* et non pour le co-construire. Ainsi, par exemple, les usages déviants (s'il en existe et en opposition aux usages prescrits) sont des « *révélateurs des dynamiques d'appropriation différenciées à l'œuvre dans la formation des pratiques* » (Proulx et al., 2001).

Prolongement technologique : vers des outils géomatiques pour transmettre, échanger mais aussi construire des connaissances

Pour comprendre l'impact de notre recherche et son prolongement possible la formalisation d'une *science de l'ingénierie territoriale* (Lardon et Roche, 2008), on se propose de mobiliser trois métaphores qui nous permettent de passer en revue les évolutions possibles des outils géomatiques (Noucher et al., 2008) : celle de la transmission (1), celle de l'échange (2), et celle de la construction sociale des connaissances (3).

1. Les outils que nous avons évoqués en début de mémoire, dans la mise en contexte, relèvent de la première métaphore. Les infrastructures de données spatiales, plate-formes Internet et autres géoportails tendent à favoriser la diffusion des données dans une *logique de transmission de connaissances*. Le postulat de cette approche, en terme d'appropriation des données géographiques, repose sur l'idée que le sens des données est défini avant leur partage. Ce type d'outils déjà mis en place depuis quelques années, valorisent alors la transmission en cherchant à faciliter la consultation (webmapping) et l'accès (webservices) aux données.
2. Avec l'arrivée du Web 2.0, on a vu apparaître de nouveaux outils géomatiques qui cherchent à favoriser la contribution. On est alors dans la *logique de l'échange de connaissances* qui postule que le sens des données se construit au moment de sa production. Des outils de création en ligne voient ainsi le jour et permettent la multiplication de documents géotagés.
3. Reste que transmettre ou échanger n'est pas *construire des connaissances*. Or, si comme dans la perspective socio-constructiviste qui est la nôtre, le partage de connaissances ne peut se concevoir sans un partage du processus même de la construction du savoir, il convient d'admettre que les technologies d'aujourd'hui n'apportent que des réponses partielles. Au-delà des deux premières métaphores, une nouvelle génération d'outils qui reposent sur la troisième métaphore (que certains qualifieront alors de Web 3.0) reste donc à imaginer pour favoriser le partage de savoirs et de savoir-faire, pour faciliter les interactions (physiques ou virtuelles) et pour faire émerger des espaces de créativité collective.

Deux grands axes de développement des outils géomatiques de demain peuvent alors être envisagés : d'une part, le développement d'un Web encore plus sémantique (pour ajouter du sens et de l'intelligibilité aux données) et, d'autre part, l'amplification d'un Web encore plus participatif (pour ajouter à la contribution, la négociation de sens et la co-création). L'avènement de cette nouvelle génération d'outil géomatique nécessite, sans doute, de repenser le processus même de conception de logiciels SIG. L'analyse fonctionnelle tout comme le design des interfaces hommes-machines (IHM) doivent eux aussi s'inscrire dans des logiques plus participatives qui facilitent la concertation par les usagers et non

l'imposition par les développeurs. S'ouvrent par conséquent, de nouvelles perspectives de recherche autour de la construction des solutions géomatiques collaboratives non par les éditeurs seuls mais par les usagers qui deviennent (en partie) les concepteurs de leurs propres applications. Ainsi, la possibilité offerte aujourd'hui au plus grand nombre de concevoir ses propres applications en mélangeant les données, les services et les fonctions⁵⁹ ouvre alors le champ à une recherche de la construction sociale des médias s'appuyant sur la géomatique. Cette ouverture théorique devrait d'ailleurs inciter les futures recherches à cibler les travaux au-delà de la sphère des experts du domaine.

Prolongement de la problématique : vers un élargissement du sujet au-delà de la sphère professionnelle

L'ouverture précédente nous amène à nous poser la question d'un élargissement de notre problématique au-delà de la sphère professionnelle et institutionnelle. Des infrastructures de données spatiales centrées sur une logique de diffusion, on passe progressivement à des plates-formes de coproduction de données géographiques. Le grand public devient le nouveau *capteur* de ces infrastructures qui donnent à tout un chacun la possibilité d'accéder à l'information mais aussi de soumettre du contenu. Les technologies du Web 2.0 donnent aux utilisateurs la possibilité d'alimenter des sites Internet depuis leur navigateur (à travers les blogs, les wikis, les forums, les FAQ...). Ils construisent ainsi une toile mondiale qui n'est plus celle de la parole officielle, mais celle de l'interaction entre internautes. Dans ce nouveau contexte, l'information géographique est omniprésente. Les géolocalisations d'images, de points, de traces GPS se multiplient. Un nombre croissant de documents numériques de toutes sortes (rapports, statistiques, photos, vidéos) sont *géotaggés* et repérables sur des globes virtuels. Michael Goodchild parle de « *citizen sensor* » et de « *Volunteered Geographic Information* » (VGI) pour évoquer cette géographie volontaire qui se propage. « *Ces développements contribuent à inverser l'approche top-down de la création et de la diffusion de l'information géographique* » (Goodchild, 2007). L'utilisateur – internaute passe alors du statut de « *récepteur passif* » à celui de « *contributeur actif* » (Joliveau, 2007).

Ce passage de la consommation à la coproduction doit nous interroger sur les conditions d'externalisation d'un certain nombre de tâches initialement assurées par les producteurs institutionnels et désormais déportées sur les utilisateurs. Marie-Anne Dujarier (2008) note des externalisations de tâches qui relèvent : « *du travail marchand (faire la saisie, adapter sa demande à l'offre), de la distribution et de la production (self-service et optimisation des flux) et de l'après-vente (réparer les pannes, gérer des aléas techniques et commerciaux)* ». En géomatique, on retrouve déjà ces trois formes d'externalisation : le site Web *dismoiou.fr* propose des outils en ligne qui permettent aux internautes d'apporter tout le contenu du site (localisation et description de points d'intérêt), le service Internet de l'IGN *la carte à la carte* automatise et

⁵⁹ La notion de « mashup » illustre parfaitement ce propos. Il se définit comme un site Internet ou une application Web dont le contenu provient de la combinaison de plusieurs sources de données. De nombreux « mashup » cartographiques mélangent des images satellites, des référentiels routiers et des emprises documentaires (articles de *wikipedia*, vidéos de *utubes* ou encore photos de *Flickr* géotaggés).

externalise la production personnalisée des données et le système *MapShare* permet aux utilisateurs de GPS de corriger les données et de partager ces corrections. Ainsi, Dujarier (2008) en appelle à une « *sociologie du travail du consommateur* » pour comprendre et analyser les différentes formes de coopération, de conflit et de régulation qu'engendre ce nouveau mode de division du travail.

D'un point de vue socio-cognitif, cette valorisation de la contribution se concrétise aussi aujourd'hui dans une sorte de modèle du *libre-service*. On promeut une participation d'individus autonomes responsables à travers la coproduction de leur propre projet d'apprentissage. Les sujets-apprenants contribuent à l'élaboration du contenu mais ils restent aussi consommateurs d'un service *sur-mesure* : ils ne retiennent et n'ajoutent que ce qui leur convient par rapport à leurs objectifs, par rapport à leur métier et par rapport à leur façon de penser le territoire sans confrontation de points de vue.

Or, notre proposition de considérer l'acte d'apprentissage avant tout comme un processus d'appropriation où s'entremêlent l'individuel et le collectif nous a permis de mettre en évidence le caractère distribué de celui-ci. L'idée clé de notre ancrage théorique est que la *cognition* est *distribuée* entre les acteurs et les outils et au sein du réseau d'acteurs qui compose le cadre physique et/ou virtuel d'apprentissage. Ces artefacts, au sens de Norman (1993), jouent un rôle essentiel de *médiateur*. Les questions qui se posent alors sont de savoir si ces formes spécifiques de médiation sont adaptées au-delà du cadre professionnel, à quelles conditions les usagers « ordinaires » peuvent maîtriser les clefs d'accès à ces nouvelles pratiques, quelle maîtrise ils peuvent conserver en retour sur les environnements technologiques, organisationnels et culturels dans lesquels ils évoluent ou encore comment la négociation collective à distance permet de faire émerger des communautés virtuelles et finalement, comment aider les forces en présence (élus, experts, citoyens, etc.) à internaliser les vastes répertoires de significations qui sont associés à ces différents artefacts.

Impacts pour la géomatique inter-organisationnelle

Un nouveau regard sur la donnée géographique aux frontières des organisations...

Conformément à l'objectif initial de la thèse nous avons tenté de mieux comprendre le rôle de la donnée géographique à la frontière des organisations. A la suite des quatre itérations qui nous ont permis d'affiner notre compréhension du phénomène observé, il semble intéressant de prendre un peu de recul par rapport à nos observations et à nos résultats en revenant, notamment sur la notion de *frontière organisationnelle*. En effet, dans la mesure où notre travail s'inscrit dans un contexte inter-organisationnel, la notion de l'entre-deux, de la frontière est intéressante à étudier de près. L'étude de l'espace frontalier entre A et B s'avère souvent un témoin de leurs relations bien plus utile que l'étude de A et l'étude de B. Nos cas exploratoires couplés à une approche socio-cognitive et systémique de la

problématique de partage de connaissances nous permettent désormais d'affirmer qu'il n'y a pas de frontière naturelle entre organisation et que pour coopérer et transcender ces frontières organisationnelles les acteurs du territoire peuvent mobiliser des données géographiques quelques soient leurs spécificités. En effet, plus que les caractéristiques techniques des données géographiques, ce sont les conditions socio-cognitives de production et d'échange de données qui peuvent faire apparaître une identité collective à travers l'émergence d'une communauté d'acteurs où les limites institutionnelles des organisations sont dépassées et les connaissances sur le territoire sont partagées. En mettant en évidence la disparité des usages et des usagers, nos recherches ont révélé la *construction sociale* de l'usage et, de fait, ont permis de relativiser l'importance accordée jusque-là au poids technique ou institutionnel comme élément suffisant de la définition des pratiques.

Ainsi, la frontière peut être considérée comme un espace *interstitiel*, une zone de contact donnant l'occasion d'échanger, de mettre en partage, de confronter les points de vue. Depuis au moins une vingtaine d'années, le vocabulaire des sciences humaines et sociales s'est enrichi d'une myriade de notions renvoyant aux situations dans lesquelles différents mondes sociaux sont amenés à échanger des connaissances et des savoir-faire, à « *faire des choses ensemble* » (Becker, 1986). Ainsi est-il fait usage, particulièrement dans le monde anglo-saxon, de notions et d'expressions telles que « *border zone* » (Kolher, 2002), « *boundary-object* » (Star et Griesemer, 1989), « *boundary-work* » (Gieryn, 1995 ; Abbott, 1995), « *trading zone* » (Galison, 1997), etc. S'appliquant à une grande variété d'objets, ces notions participent d'un renouvellement des questionnements et des méthodes. On en trouve trace notamment dans les études sociales de la science et de la technologie, les sciences politiques, les sciences de la gestion, le management, les sciences de l'information et de la communication.

Ces diverses expressions permettent, malgré leurs différentes subtilités, de souligner le rôle essentiel des frontières entre organisations dans les logiques de coopération. On observe ainsi ce que Dumez (2007) appelle un phénomène de « *tranchésiation* » des frontières : une fois fixées, les frontières de nature différente tendent à se superposer et à ne plus bouger en créant une certaine inertie. C'est ainsi que les choix technologiques sont bien souvent dépendants d'un choix institutionnel avant d'être plaqués sur des choix d'usages. Etudier les frontières entre les organisations et le rôle que peut y jouer l'information géographique, c'est donc aussi s'intéresser à l'inertie (ou à la dynamique) des logiques de coopération.

... qui conduit à une nouvelle typologie des réseaux géomatiques inter-organisationnels

Gareth Morgan (1986) distingue les organisations « *égocentriques* » des organisations « *ayant une sagesse systémique* ». Selon lui, les organisations égocentriques tracent des frontières autour d'une étroite définition d'elles-mêmes et tentent de ne servir que les intérêts de ce domaine restreint. Ce faisant, elles limitent et faussent leur compréhension du milieu plus vaste dans lequel elles évoluent. Il leur est souvent difficile d'abandonner ou de *désapprendre*

les identités et les mesures stratégiques qui leur ont permis d'exister et de réussir dans le passé. Et pourtant, c'est bien souvent la condition de leur évolution. Mais, en raison de cette vision tronquée et faussée, elles ne peuvent se montrer proactives et mettent en péril leur devenir. C'est ce qui se traduit dans notre modélisation dynamique inspirée du méta-cadre de Schwarz : si le choc cognitif n'aboutit pas à une accommodation, à terme, la dynamique d'appropriation ne s'adapte plus, ne se complexifie plus : la spirale d'évolution devient un cercle fermé sur lui-même (vignette 7a voire 7b de la figure 21)...

Mais lorsque les organisations reconnaissent que leur environnement n'est pas complètement extérieur à elles-mêmes, et qu'elles ne doivent pas nécessairement être en concurrence ou en lutte contre lui, il devient possible d'établir des relations complètement nouvelles. Ce cas de figure est traduit par la vignette 7c de la modélisation systémique : l'adaptation conduit à une complexification à la fois source et condition d'évolution. Les organisations développent alors une sorte de « *sagesse systémique* ». Elles deviennent plus conscientes de leur rôle, de leur signification et de leur importance relative à l'intérieur du *Tout* ; en considérant ses fournisseurs, ses compétences, sa main d'œuvre et ses partenaires comme faisant partie intégrante du même système qu'elle, une organisation commence à percevoir l'interdépendance systémique et à en estimer les conséquences. Nous comprenons ainsi comment les organisations changent et se transforment en même temps qu'elles changent et transforment leur environnement.

Nous proposons donc, d'extraire de nos observations des frontières organisationnelles une synthèse des grands rôles joués potentiellement par la donnée géographique afin d'en dégager une typologie des réseaux géomatiques inter-organisationnels. Notre proposition est ici qu'une entrée systémique *par la donnée* offre un regard différent sur les frontières entre les organisations et permet alors de projeter les différentes logiques coopératives en fonction de leur niveau de complexification. La figure 25 présente une proposition systémique issue de notre recherche. Elle permet de mettre en évidence le rôle des outils géomatiques et de la donnée géographique dans la complexification des réseaux géomatiques inter-organisationnels : des logiques du *travailler seul* (simple coexistence) aux logiques du *travailler ensemble* (véritable convergence) qu'on observe à la frontière des organisations. Et, même si rares sont les dynamiques inter-organisationnelles qui ont franchi tous ces stades, l'intérêt de la typologie proposée ici est de poser les jalons de ce que pourrait devenir une évolution des réseaux inter-organisationnels en réseaux apprenants ou communauté de pratique. Les enjeux sont de taille puisqu'il s'agit bien ici de passer d'une logique de *porter à connaissance* à une logique de *partage de connaissances* qui favorise l'émergence de visions communes, globales et intégrées dans l'optique d'un développement durable des territoires.

Un des défis pour les années à venir est donc dans le développement d'une géomatique plus collaborative qui permette aux acteurs de passer progressivement du «

travailler avec les SIG » au « *travailler ENSEMBLE avec les SIG* » dans l'optique d'une véritable aide à la prise de décision concertée. L'observation du rôle de la donnée géographique aux frontières des organisations nous permet de mieux comprendre les conditions de mise en application de ces évolutions. Notre recherche nous a ainsi permis de mieux cerner les enjeux et leviers d'action favorables à cette dynamique qui tend vers l'émergence de dispositifs de géo-collaboration et de communautés de pratique.

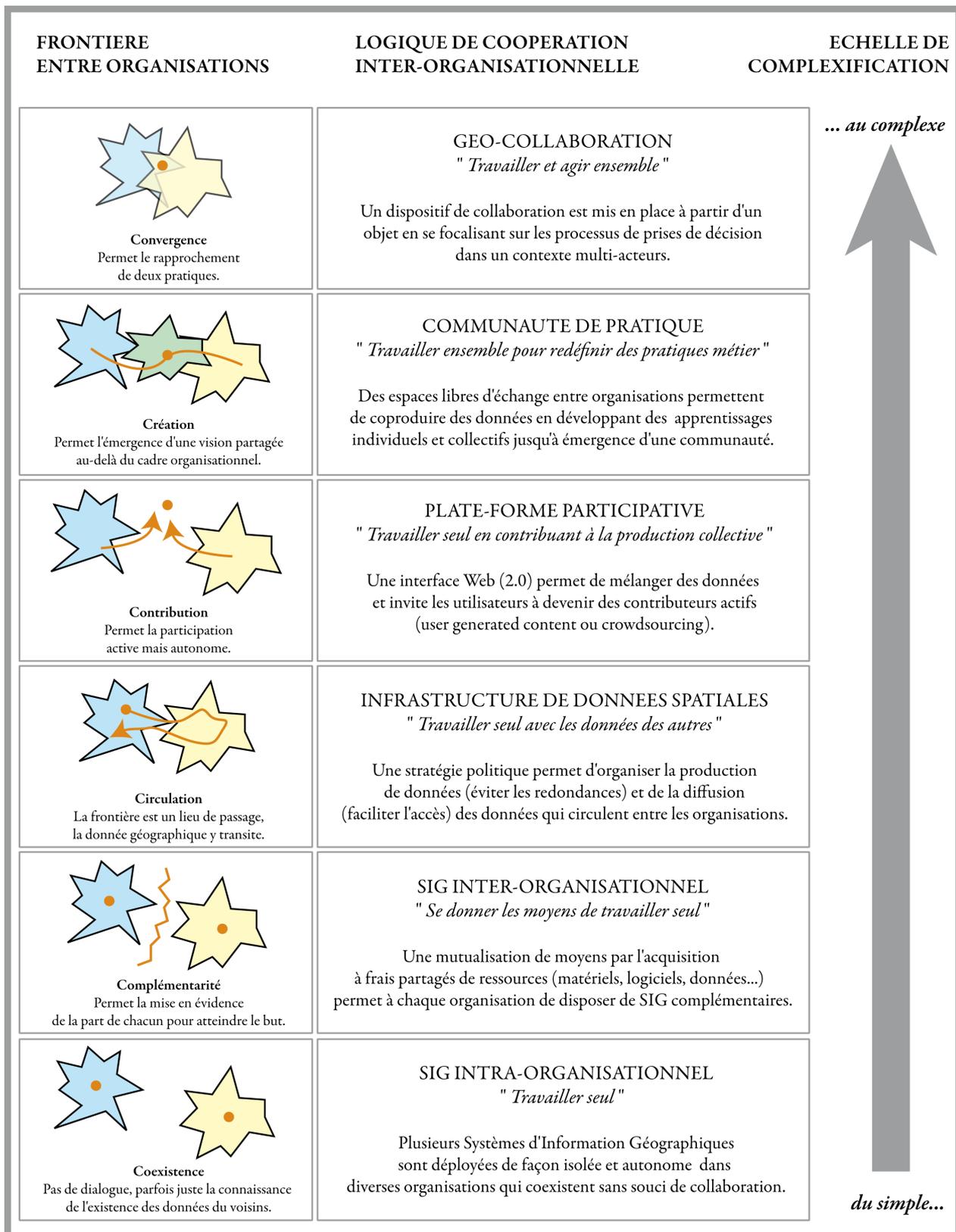


Figure 25. La donnée géographique aux frontières des organisations : du SIG à la Géocollaboration.

Le mot de la fin : vers un nouveau rapport à l'information et à la connaissance

Envisager la donnée géographique comme un objet-frontière cognitif et collaboratif⁶⁰ nous a permis d'identifier les dispositifs inter-organisationnels autour de l'information géographique comme de potentiels réseaux géomatiques apprenants. Cette approche nous permet, maintenant, d'envisager les technologies géomatiques comme des *technologies cognitives* ou *technologies de la connaissance* plutôt que comme simple *technologie de l'information* portée par des infrastructures de données. La vision traditionnelle de l'information perçue dans sa dimension physique doit alors être dépassée. Au regard de l'étude sur le rôle de la donnée géographique dans la coopération territoriale, il semble possible d'opposer au concept physique d'information, celui de signe biologique qui fait sens pour un récepteur. Cette reconfiguration théorique nous conduit à des conceptions radicalement différentes de l'information selon qu'on l'identifie à une force physique continue, analogique, dont les effets mécaniques ou géométriques sont proportionnels à la cause ou bien, au contraire, si on considère l'information numérisée ou codifiée dans son aspect d'improbabilité, d'événement, de signe, et dont la valeur ne tient pas à sa force de transmission mais au sens qu'elle prend pour ses récepteurs, à son caractère décisif, interactif et reproductible (Chrisman et Poore, 2006).

Cela étant dit, la problématique de la géomatique inter-organisationnelle gagnerait à être formulée, selon nous, essentiellement dans les termes d'une maîtrise *cognitive* des dispositifs techniques, de leurs modes opératoires et de leurs principes de fonctionnement. Or, les compétences cognitives ainsi que les démarches d'appropriation et d'apprentissage nécessaires à leur mise en oeuvre semblent *a priori* largement sous-estimées. Le nouveau rapport à l'information et à la connaissance, introduit par l'essentiel des dispositifs inter-organisationnel que nous avons mis en évidence dans la typologie présentée précédemment, semble contribuer à valoriser avant tout la capacité des usagers à *naviguer dans les savoirs* (SIG intra et inter organisationnels, infrastructure de données spatiale, plate-forme participative) mais pas forcément à *accéder à la connaissance* (communauté de pratique, géocollaboration). Si des progrès sont sans doute à faire du côté des dispositifs techniques il reste à inventer de nouveaux modes organisationnels susceptibles d'aider à une meilleure gestion de ces flux informationnels. Les leviers d'action que nous proposons nous semblent constituer les prémisses d'une réponse.

Par ailleurs, l'évolution des technologies de l'information géographique et leur inscription toujours plus marquées vers les processus de codécision s'accompagnent d'une externalisation croissante de nos capacités cognitives. Ainsi, le départ d'un certain nombre de fonctions, sur des assistants cognitifs externes, transforment notre rapport à l'information et

⁶⁰ On rappelle qu'un objet frontière permet le dialogue entre culture-métier différentes. Il est dit cognitif et collaboratif lorsqu'il permet de partager et de faire évoluer des savoirs et des savoir-faire.

donc, *in fine*, à notre conception des technologies de l'information géographique. La plus value n'est plus dans la capacité à posséder ou stocker une donnée mais dans la capacité de compréhension, d'appropriation puis de traitement et d'analyse de celle-ci. L'externalisation libère certaines de nos fonctions mentales pour faire autre chose. Toute la question est désormais de savoir quel usage faire de la capacité cognitive libérée ? La focalisation sur des processus participatifs axés sur la négociation de sens et la coproduction est une réponse possible à cette question. Les modèles d'organisation et les règles de fonctionnement nécessaires à la production d'une activité cognitive externalisée et distribuée en réseau restent à définir. Les propositions de tendre vers des situations favorables au déploiement de communautés de pratique et de dispositifs de géocollaboration nous semblent les pistes les plus prometteuses. Elles peuvent servir de jalons pour *penser la géomatique en réseaux*.

ANNEXES

ANNEXE A : BIBLIOGRAPHIE

- Abbott A., Things on boundaries, *Social Research*, 62-4, 1995.
- AFIGÉO, Compte-rendu du 1^{er} Séminaire de rencontre des dynamiques régionales de l'information géographique, Poitiers, 2005.
- Akrich M., Comment décrire les objets techniques ?, *Techniques et cultures*, 9, 1987.
- Akrich M., Callon M. et Latour B., *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Les Presses de l'Ecole des Mines de Paris, 2006.
- André Y., Cartes mentales pour un territoire : à propos du Bassin de Genève, Mappemonde, 1, 1989.
- Argyris C. et Schön D.A., *Apprentissage organisationnel. Théorie, méthode, pratique*, DeBoeck Université, Paris, 1996.
- Atkinson R. et Shiffrin R., Human memory: A proposed system and its control processes » in K. Spence and J. Spence (dir.), *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, Vol. 2, pp. 89-195, New York, 1968.
- Bachelard G., *Le nouvel esprit scientifique*, PUF, Paris, 1938.
- Bailly A. (ss dir.), Les concepts de la géographie humaine, Masson, 1984.
- Baubion-Broye A. et Mègemont J.L., Dynamiques identitaires et représentations de soi dans une phase de transition professionnelle et personnelle. *Connexions*, 76(2), 2001.
- Bédard Y., *Explosion informationnelle et révolution technologique : la naissance d'un nouveau défi*, Séminaire sur les SIT de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 26-27 mars 1993.
- Bertalanffy L., *General System theory: Foundations, Development, Applications*, George Braziller Ed., New York, 1968.
- Billens R. et Clementini E., Etude des caractéristiques projectives des objets spatiaux et de leurs relations, *Revue Internationale de Géomatique*, 14, 2004.
- Boltanski L. et Thévenot L., *De La Justification*. Gallimard, Paris, 1991.
- Boudon R., L'adaptation sociale, *Encyclopédie Universalis*, 2000.
- Bohm D. et Edwards M., *Changing Consciousness*, HarperCollins, New York, 1991.
- Brédif H., Le vivant, les hommes et le territoire, Essai de biogéopolitique. Thèse de doctorat de l'INA-PG, deux tomes, 2004.
- Brédif H., La qualité comme moyen de repenser le développement durable d'un territoire, *EspacesTemps.net*, Textuel, 23.05.2008
- Bregt A. et Crompvoets J., World Status of National Spatial Data Clearinghouses. *URISA Journal*, Special Issue : Access and Participatory Approaches in Using Geographic Information – 15, 2002.
- Breton et Proulx, *L'explosion de la communication à l'aube du XXIème siècle*, La Découverte/Boréal, Paris/Montréal 2002
- Buchault R., *Enquête préliminaire au lancement du Pôle Métier Route*, CRIGE PACA, Aix-en-Provence, 2006.
- Calkins H. W. et Weatherbe R., Taxonomy of Spatial Data Sharing. *Sharing Geographic Information*. eds. Harlan J. Onsrud, and Gerard Rushton, 65-75. New Brunswick, NJ: Center for Urban Policy Research, 1995.
- Camacho-Hubner E., De l'interdisciplinaire comme paradigme de recherche, *EspacesTemps.net*, Actuel, 10.12.2007.
- Carneiro C. et Golay F., Un modèle urbain numérique... et puis ? Vers une étude d'utilité, *GéoCongrès*, Québec, 2007.
- Carlile P. R., A pragmatic view of knowledge and boundaries, *Organization Science*, vol. 13/4, 2002.2002
- Castells M., L'ère de l'information. Volume 1 : la société en réseaux, Fayard, Paris, 1998.
- Castells M., L'ère de l'information. Volume 2 : le pouvoir de l'identité, Fayard, Paris, 1999.
- Castells M., L'ère de l'information. Volume 3 : fin de millénaire, Fayard, Paris, 1999.
- Castells M., *The Internet Galaxy, Reflections on the Internet, Business and Society*, Oxford University Press, Oxford, 2001.
- Cerrato T.I., Activité collaborative sur réseau. Une approche instrumentale de l'écriture en collaboration, Thèse de doctorat de l'Université de Paris 8, 1999.
- Certeau (de) M., L'invention du quotidien, tome 1 : Arts de faire. Gallimard, Paris, 1980.
- Chanal V., Communauté de pratique et management par projet : à propos de l'ouvrage de Wenger, *Management*, vol. 3 No 1, 2000, 1-30, 2000.

- Chevallier J.J., Une approche systémique des systèmes d'information et du territoire et leur intégrité, Thèse de doctorat de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 1983.
- Cheylan J.P. et Chrisman N., Comment le sens vient de l'information géographique ?, *Journées Cassini*, Montpellier, 2001.
- Chrisman N. et Niemann B.J., Alternative routes to a multipurpose cadastre : merging institutional and technical reasoning, *AUTO-CARTO 7*, 84-94, 1985.
- Chrisman N., Building GIS without foundations : ontology from a social practice perspective, *GISciences 2000*, Savannah, 2000.
- Chrisman N. et Poore B., Order from noise : towards a social theory of information, *Annals AAG*, 96(3), 2006.
- Chrisman N., Histoire de voir le monde : vivre en réseaux, *GéoCongrès*, Québec, 2007.
- Cicourel A.V., *Le raisonnement médical. Une approche socio-cognitive*, Seuil, Paris, 2002.
- Clark H. H., *Using Language*. Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- CNIG, *Référentiels géographiques et données de référence : définitions*, Fiche du CNIG, 82, 2005.
- Cooper R.B. et Zmud R.W., Information Technology Implementation Research : A Technological Diffusion Approach, *Management Science*, vol. 36, no 2, 1990.
- Corbin J. et Strauss A., Grounded theory research : procedures, canons and evaluative criteria In *Qualitative sociology*, 13(1), 1990.
- Corbin J. et Strauss A., *Basics of Qualitative Research* (2e ed.), Sage, Thousand Oaks, CA, 1998.
- Cornier T., *Typologie simplifiée des communautés végétales du lit endigué de la Loire*, DIREN Centre, 1998.
- Crozier M. et Friedberg E., *L'acteur et le système*, Le Seuil, Paris, 1977.
- Crozier M., *La crise de l'intelligence*, InterEditions, Paris, 1995.
- Cucci A., Contribution à l'ingénierie inter-organisationnelle : des alliances économiques aux communautés cognitives, Thèse de doctorat de l'Université de La Réunion, 1999.
- Cullot N., Parent C., Spaccapietra S. et Vangenot, C., Des SIG aux ontologies géographiques, *Revue Internationale de Géomatique*, 13, 2003.
- Debarbieux B. et Lardon S. (ss dir.), *Figures du projet territorial*, Editions de l'Aube, Datar, Paris, 2003.
- Debarbieux B., De l'objet spatial à l'effet géographique, *L'effet géographique*, CNRS-MSH-Alpes, Grenoble, 2004.
- Deleuze G., *Foucault*, Les éditions de Minuit, Paris, 1986.
- Denis M., Imagerie mentale, In *Vocabulaire des sciences cognitives*, PUF, Paris, 1998.
- Deslaurier J.P., *Recherche qualitative : guide pratique*, Mc Graw Hill, Montreal, 1991.
- Desthieux G., Approche systémique et participative du diagnostic urbain : processus de représentation cognitive du système urbain en vue de l'élaboration d'indicateurs géographiques, Thèse de doctorat de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, 2005.
- Dey I., *Grounding Grounded Theory: Guidelines for Qualitative Inquiry*. Kluwer, San Diego - CA, 1999.
- Dollé J.M., *Pour comprendre Jean Piaget*, Dunod, 1999.
- Douglas N., *Developing Spatial Data Infrastructures : The SDI cookbook*, Douglas, 2004.
- Dujarier M.A., *Le travail du consommateur, de McDo à Ebay : comment nous coproduisons ce que nous achetons*, La Découverte, 2008.
- Dumez H., Sur le concept de frontière, cycle « *Boundary Object, boundary work* », séance inaugurale, Université Pierre Mendès France, Grenoble, avril 2007.
- Dupuy J.P., *Aux origines des sciences cognitives*, La Découverte, 1994.
- Durand, *La systémique*, Que-sais-je ?, 1795, PUF, 1979.
- Edwards G., *Cerner la portée de la géomatique cognitive*, Atelier Géoide, 2002.
- Falzon P., Dialogues fonctionnels et activité collective. In *Le Travail Humain*, 57, 1994.
- Feyt G., Les métiers du territoire face aux technologies de l'information géographique : Babel et esperanto, *Aspects organisationnels des SIG*, sous la direction de Roche S. et Caron C., Hermès, 2004.
- Fillol C., Apprentissage et systémique: une perspective intégrée, In *Revue Française de Gestion*, (30/149), 2004.
- Flichy P., *L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales vers une nouvelle théorie de l'innovation*, La Découverte, Paris, 1995.

- Flichy, 2001 L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales vers une nouvelle théorie de l'innovation. La Découverte, Paris, 2001.
- Forsé M., L'ordre improbable, PUF, 1989.
- Foucault M., *Surveiller et punir*, Gallimard, Paris, 1975.
- Franck A., Telecommunication and GIS : opportunities and challenges, In *Networking Spatial Information Systems*, (P. W. Newton, P. R. Zwart and M. E. Cavil, eds.), Wiley, West Sussex, England, 1995.
- Frey E., Gomes S., Sagot J.C., *Application de la méthode QFD comme outil d'extraction de connaissances métier en conception intégrée*, Metratech, 2007.
- Friedberg E., *Le pouvoir et la règle*, Seuil, 1993.
- Galison P., *Image and logic : a material culture of microphysics*, The University of Chicago Press, 1997.
- Garfinkel, H. (1967). *Studies in Etnomethodology*, NJ : Prentice-Hall, Englewoods Cliffs, 1967.
- Giddens A., *The constitution of society*, University of Canada Press, Berkeley, 1984.
- Gieryn T., Boundaries of Science, In S. Jasanoff, G. Markle, J. Peterson, T. Pinch (eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Sage, London 1995.
- Glaser A. et Strauss B., *The Discovery of Grounded Theory*. Aldine Publishing, Chicago, 1967.
- Glaser, B.G., *Theoretical Sensitivity: Advances in the methodology of Grounded Theory*. Sociology Press, 1978.
- Glaser B.G., *The Grounded Theory Perspective: Conceptualization Contrasted with Description*. Sociology Press, Mill Valley - CA, 2001
- Glaser, B.G., *Grounded Theory 1984-1994. A Reader* (two volumes). Sociology Press, 1995.
- Glaserfeld E. von, *L'approche constructiviste : vers une théorie des représentations*, Séminaire du CIRADE, Montréal, 1985.
- Goffman E., *Les rites d'interaction*. Paris. Minuit, 1974.
- Golay F., Modélisation des systèmes d'information à référence spatiales et de leurs domaines d'utilisation spécialisés : aspects méthodologiques, organisationnels et technologiques, Thèse de doctorat de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, 1992.
- Golay F. et Nyerges T. L., Understanding Collaborative Use of GIS through Social Cognition: "Do You See what I See ?" *Cognitive Aspects of Human-Computer Interaction for Geographic Information Systems*, Dordrecht, The Netherlands, In T. L. Nyerges, D. M. Mark, R. Laurini, M. J. Egenhofer [eds.], Kluwer Academic Publishers, 1995.
- Golay F. et Riedo M., NTIC et système d'information territoriale, In Vodooz (ss dir.), *NTIC et territoires*, PPUR, 2001.
- Golledge R., *Wayfinding behavior, cognitive mapping and other spatial processes*, JHU Press, 1993.
- Goodchild M.F., Communicating geographic information in a digital age, *Annals of the Association of American Geographers* 90(2):344-355, 2000.
- Goodchild M.F., Citizens as voluntary sensors: spatial data infrastructure in the world of Web 2.0. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 2007.
- Goodwin C. et Goodwin M. H., Seeing as a situated activity : formulating planes, In Engeström Y. et Middleton (ss. dir.), *Cognition and communication at work*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- Gore Al, *The Digital Earth : Understanding our planet in the 21st Century*, California Science Center, Los Angeles, discours prononcé le 31 janvier 1998.
- Gould P. et White R., *Mental maps*, Penguin Books, Harmondsworth, 1974.
- Grenier C., Comment construire un espace de flux d'information distribué ? - le cas d'un réseau de santé ?, *Cahier de Recherche Euromed*, Marseille, 2003.
- Grenier C., La construction collective d'un réseau de santé – le rôle du dossier patient comme objet-frontière dans le processus de conception, *13^{ème} conférence de l'AIMS*, Vallée de Seine, 2004.
- GSDI, *Spatial data infrastructure cookbook v2.0*, Douglas Nebert Editor, 2004.
- Guillemette F., L'approche de la Grounded Theory ; pour innover ?, *Recherches qualitatives*, 26, 2006.
- Habermas J., *L'éthique de la discussion et la question de vérité*, Grasset, Paris, 2003.
- Harvey F., Geographic Information Integration and GIS overlay, Thèse de doctorat de l'Université de Washington, 1996.

- Harvey, F. Agreeing to disagree: The social construction of geographic information technology. In *GIS/LIS '97*, 1 (pp. 808-815). Cincinnati, OH: ASPRS/AAG/URISA/AM-FM, 1997.
- Harvey F. et Chrisman N., Boundary objects and the social construction of GIS technology, *Environment and Planning A*, 30, 1998.
- Harvey, F. J. et Chrisman, N., The imbrication of geography and technology: The social construction of geographic information systems. In S. D. Brunn, S. L. Cutter & J. W. Harrington Jr. (Eds.), *Geography and Technology* (pp. 65-80). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004.
- Harvey F., The linguistic trading zones of semantic interoperability. *Re-presenting GIS*. P. F. Fisher and D. J. Unwin. Chichester, England, John Wiley and Sons, 2005.
- Harvey P. L. et Lemire G., Cyberspace et communautés virtuelles, *Université d'été des Communications de Hourtin*, 1998.
- Hatchuel A., Coordination and control, In *International Encyclopedia of Business and Management*, Thomson Business P., 1996.
- Houdé O., Kayser D., Koenig O., Proust J., Rastier F., Vocabulaire des sciences cognitives, PUF, 1998.
- Hussenot A., Démarche empirique d'identification des trajectoires d'appropriation : le cas NotePlus, In *Actes de la XVème Conférence Internationale de l'AIMS*, Annecy, 2006.
- Hutchins E., Comment le cockpit se souvient de ses vitesses. *Sociologie du travail*, 36(4) 1994
- Hutchins E., *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA : MIT Press, 1995.
- Hutchins E., The cognitive consequences of patterns of information flow, *Intellectica*, 30, 2000.
- Jantet A. , Les objets intermédiaires dans la conception. Éléments pour une sociologie des processus de conception, *Sociologie du travail*, 3, 1998.
- Joliveau T., *Géomatique et gestion environnementale du territoire. Recherches sur un usage géographique des SIG*, HDR, Université de Rouen, 2004.
- Joliveau T., Géomatique 2.0 ?, *Monde géonumérique*, 13.11.2007.
- Jouët J., Pratiques de communication et figures de la médiation, *Réseaux*, n° 60, CNET, 1993.
- King J.L. et Kraemer K.L., Models, Facts, and the Policy Process: The Political Ecology of Estimated Truth, *Environmental Modeling with GIS*, Oxford, In M. F. Goodchild, B. O. Parks, L. T. Steyaert [eds.], p. 353-360, Oxford University Press, 1993.
- Kitchin, R. M., Cognitive maps :What are they and why study them?, *Journal of Environmental Psychology*, 1994.
- Kolher R.E., *Landscapes and Labscapes. Exploring the Lab-Field Border in Biology*, University of Chicago Press, Chicago, 2002.
- Koselleck R., *Le futur passé, contributions à la sémantique des temps historiques*, Ed. EHESS, Paris, 1990 (traduction de la version originale de 1979).
- Lalande A., *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, Paris, PUF, 1926.
- Lamotte M., *Aspects écologiques des mécanismes de l'évolution*. Chapitre V : L'Évolution biologique. Faits. Théories. Épistémologie. Philosophie., Collection Science – Histoire - Philosophie. Librairie Philosophique J.Vrin. 2002
- Lardon S., Mainguenaud M., Roche S. (sous la direction de), Représentations spatiales et participation, *Revue Internationale de Géomatique*, Vol. 16, N°2, 2006.
- Lardon S. et Roche S., Représentations spatiales dans les démarches participatives, *Revue Internationale de Géomatique*, Vol. 18, N°4, 2008.
- Latour B. et Woolgar S., *Laboratory life. The construction of scientific facts*. Sage Publications, 1979.
- Latour B., *La science en action*, La Découverte, 1989.
- Latour B., *Paris, ville invisible*, bruno-latour.fr, 1998.
- Latour B., *Reassembling the Social*, Oxford University Press, Oxford, 2005.
- Laureillard P. et Vinck D., Les représentations graphiques. Leur rôle dans la coopération entre métiers, In Vinck D. (ss dir), *Ingénieurs au quotidien. Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, PUG, Grenoble 1999.
- Lelong B. et Thomas F., L'apprentissage de l'internaute : socialisation et autonomisation. In Actes du 3e colloque international ICUST, Paris, 2001.
- Le Moigne J.L., *La théorie du système général, théorie de la modélisation*, PUF, 1977.
- Le Moigne J.L., *La modélisation des systèmes complexes*, Dunod, 1990.
- Le Moigne J.L., *Le constructivisme. Tome 1 : des fondements*. ESF, 1994

- Le Moigne J.L., *Le constructivisme. Tome 2 : des épistémologies*. ESF, 1995
- Le Moigne J.L., *Le constructivisme. Tome 1 : Les enracinements*, Ed. l'Harmattan, 2002.
- Leplat J., Ergonomie et activités collectives, in Six, F., Vaxevanoglou, X. (Eds.), *Les aspects collectifs du travail*, Toulouse, Octarès, 1993.
- Lévy P., Les technologies de l'intelligence, La Découverte, Paris, 1990.
- Lévy J., *Le Tournant géographique*, Belin, Paris, 1999.
- Lévy J. Le constructivisme In *Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés*, sous la direction de Lévy J. et Lussault M., Belin, 2003.
- Lévy J., "Réfèrent.", *EspacesTemps.net*, Mensuelles, 28.02.2005
- Lévi-Strauss C., *Anthropologie structurale*, Pocket, Paris, 1958.
- Luff P. et Heath C., Activité distribuée et organisation de l'interaction, *Sociologie du travail*, 36-4, 1994.
- Lincoln Y. et Guba E., *Naturalistic inquiry*, Sage, New York, 1985.
- Lussault M., Le Modèle Territorial In *Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés*, sous la direction de Lévy J. et Lussault M., Belin, 2003.
- Lussault M., *L'homme spatial. La construction sociale de l'espace humain*, Seuil, 2007.
- Lynch K., *L'image de la cité*, Dunod, Paris, 1976.
- Major W. et Golay F., Une approche systémique du territoire et de sa dynamique, *3^{ème} congrès européen de systémique*, Rome, 1996.
- Major W., Approche de la concertation territoriale par l'analyse systémique et l'analyse lexicale du discours des acteurs. Perspectives d'application aux systèmes d'information géographique. Thèse de doctorat de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 1999.
- Major M et Golay F., SIG, cognition et métiers, *Aspects organisationnels des SIG*, sous la direction de Roche S. et Caron C., Hermès, 2004.
- Mallein P. et Toussaint Y., TIC : une sociologie pour la conception assistée par l'usage, *Communication et stratégie*, n°5, 1994.
- Marconis R., *France : recompositions territoriales*, La documentation française, Paris, 2006.
- Martin E., Data community, document de travail, 2008.
- Masser I., *GIS worlds : creating SDI*, ESRI Press, 2005.
- Mathian H., *Le métier de géomaticien*, Enquête CNIG – AFIGéO – Portail Géomatique/GéoRézo, 2003.
- Maturana H. et Varela F., *L'arbre de la connaissance*, Addison-Wesley, Paris, 1994.
- Maurel P., Les représentations spatiales, In Lardon S., Maurel P. et Piveteau V., *Représentations spatiales et développement territorial*, Hermès, Paris, 2001.
- McCloy, *Ressource Management Information Systems*, Process and Praticte, Taylor & Francis, Londres, 1995.
- Millen D.R., Fontaine M.A. et Muller M.J., *Understanding the Benefits and Costs of Communities of Practice*, Communications of the ACM, vol. 45, no 4, 2002.
- Millerand F., La dimension cognitive de l'appropriation des artefacts communicationnels. In F. Jauréguiberry & S. Proulx (Eds), *Internet : nouvel espace citoyen*, Ed. l'Harmattan, Paris, 2002.
- Millerand F., L'appropriation du courrier électronique en tant que technologie cognitive chez les enseignants chercheurs universitaires. Vers l'émergence d'une culture numérique ?, Thèse de doctorat de l'Université de Montréal, 2003.
- Morgan G., *Images de l'organisation*, Presse de l'Université Laval, ESKA, Québec, 1986.
- Morin E., *La méthode. Tome 1 : La Nature et la nature*, Seuil, 1977.
- Morin E., *La méthode. Tome 3 : La Connaissance de la connaissance*, Seuil, 1977.
- Morin E., *Introduction à la pensée complexe*, ESF, 1990.
- Morlay C., Maurice-Demourieux M. et Berthier D., Enrichissement de la modélisation des processus métiers par le paradigme des systèmes multi agents, *Système d'information et management*, 3-10, 2005.
- Mucchielli A. (dir), *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales*, Armand Collin, 1996.
- Nonaka I. et Takeuchi H., *La connaissance créatrice : La dynamique de l'entreprise apprenante*, De Boeck Université, Bruxelles, 1997.
- Noucher M., Mutualisation de l'information géographique : infrastructure de données spatiales ou communauté de pratique ?, *GéoEvénement*, Paris, 2006.

- Noucher M., Golay F., de Sède-Marceau M.H., Pornon, H, TIG : aubaine ou obstacle pour produire ensemble des données sur le territoire, *OPDE*, Paris, 2006.
- Noucher M., Golay F., de Sède-Marceau M.H., Pornon, H, Contributions socio-cognitives au dynamiques de coopérations inter-organisationnelles autour de l'Information Géographique, *GéoCongrès*, Québec, 2007.
- Noucher M., *Coproduction de données géographiques : pourquoi, comment et avec qui ?*, SAGEO-CQFD, Clermont-Ferrand, 2007.
- Noucher M. et Archias C., Evaluation des infrastructures de données spatiales : application d'une typologie du CRIGE PACA, *GéoÉvénement*, Paris, 2007.
- Noucher M., Golay F., de Sède-Marceau M.H., Pornon, H, Pas de décision collective sans appropriation individuelle : enjeux et les limites des TIG au service du « décider ensemble », *OPDE*, Québec, 2008.
- Norman D. A., Les artefacts cognitifs. *Raisons Pratiques*, 4, 1993.
- Orlikowski W.J., Knowing in practice : enacting a collective capability in distributed organizing, In *Organization Science* - 13, 2002.
- Parot S., Talhi F., Monin J.M. et Sebal T., *Les communautés de pratique. Analyse d'une nouvelle forme d'organisation et panorama des bonnes pratiques*, Livre Blanc du Pôle productique Rhône-Alpes et de Knowings, 2004.
- Périault J., *La logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*, Flammarion, Paris, 1989.
- Pea R. D., Pratiques of distributed intelligence and designs for education. In G. Salomon (Ed) *Distributed cognition: Psychological and educational considerations*, Cambridge University Press, 1995.
- Perkins D. N., Person-plus: a distributed view of thinking and learning, In G. Salomon (Ed.). *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993.
- Perret-Clermont A.N., *Interagir et connaître*, L'Harmattan, Paris, 2002.
- Perriault J., La logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer, Flammarion, Paris, 1989.
- Peterson N., Peterson M. et Peterson T., *Conservation and the myth of consensus*, Conservation biology, vol. 19, N° 3, 2005.
- Piaget J., *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*, Delachaux et Niestlé, 1936.
- Piaget J., *La construction du réel chez l'enfant*, Nestlé-Delachaux, Paris, 1937.
- Piaget J., *Le langage et la pensée chez l'enfant*, 3^{ème} édition, Nestlé-Delachaux, Paris, 1948.
- Piaget J., *Biologie et connaissances*, Gallimard, Paris, 1967.
- Piaget J., *L'équilibration des structures cognitives*, PUF, 1975.
- Pike W. et Gahegan M., Beyond ontologies : toward situated representation of scientific knowledge, *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 65/7, 2007.
- Pointet A., Rencontre de ma science de l'information géographique et de l'anthropologie culturelle : modélisation spatiale et représentation des phénomènes culturels, Thèse de doctorat de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, 2007.
- Pornon H, Géomatique et organisation, contradictions et intégration des projets d'acteurs, Thèse de doctorat de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, 1997.
- Pornon H., *SIG, pouvoir et organisations : géomatique et stratégies d'acteurs*, L'Harmattan, Paris, 1998.
- Pornon H., *Partenariats relatifs aux SIG*, rapport d'études publié par le CERTU (Ministère de l'Équipement), Lyon, 1998.
- Pornon H., Nedovic-Budic Z. et Pinto J., Information géographique et partenariats inter-organisationnels In *Aspects organisationnels des SIG*, sous la direction de Roche S. et Caron C., Hermès, 2004.
- Pornon H., La transversalité ou le deuxième âge des SIG : mythes et réalités, *GéoÉvénement*, Paris, 2006
- Pornon H. et Noucher M., Vers des SIG plus collaboratifs : les communautés de pratique, *Géomatique Expert*, 2007.
- Prelaz-Droux R., Conception d'un système d'information à référence spatiale pour l'aménagement et la gestion du territoire : approche systémique et procédure de réalisation, Thèse de doctorat de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 1995.
- Proulx S., *Vivre avec l'ordinateur : les usagers de la micro-informatique*, Editions G. Vermette, Boucherville, Québec, 1988.
- Proulx S., *Les promesses du cyberspaces : médiation, pratiques et pouvoirs à l'heure de la communication électronique*, PUM, Montréal, 2000.
- Proulx S., Giroux L. et Millerand F., La « culture technique » dans l'appropriation cognitive des TIC. Une étude des usages du courrier électronique. In Actes du 3^e colloque international ICUST, Paris, 2001.

- Rézeau J., Médiatisation et médiation pédagogique dans un environnement multimédia, Thèse de doctorat de l'Université de Bordeaux II, 2001.
- Ricoeur P., *Temps et Récits tome 3. Le temps raconté*, Paris, Editions du Seuil, 1985.
- Roche S., *Les enjeux sociaux des systèmes d'information géographique*, L'Harmattan, 2000.
- Roche S. et Hodel T., L'information géographique peut-elle améliorer l'efficacité des diagnostics de territoire ?, *Revue Internationale de Géomatique* Vol. 14, 2004.
- Rodriguez-Pabon O., Cadre théorique pour l'évaluation des infrastructures d'information géospatiale, Thèse de doctorat de l'Université Laval, 2005.
- Rondier P. et Joerin F., Modéliser la complexité du métabolisme urbain par les systèmes d'indicateurs : application à l'étalement urbain dans la région de Québec, *OPDE*, Québec, 2008.
- Rosney (de) J., *Le macroscopie*, Points, 1975.
- Roy B., *Méthodologie multicritère d'aide à la décision*, Economica, Paris, 1985.
- Salomon G., No distribution without individuals' cognition. In G. Salomon (Ed) *Distributed cognition: Psychological and educational considerations*, Cambridge University Press, 1995.
- Sède-Marceau (de) M.H. et Thériault M., La représentation systémique du territoire ; un concept structurant pour les SIRS institutionnels. In *Revue Internationale de Géomatique*, 1 - 6. 1996.
- Sède-Marceau (de) M.H. et Moine A., Systémique et bases de données territoriales, *Revue Internationale de Géomatique*, 11(3-4), 2001.
- Serrafero P., *Valorisation du capital métier et quantification des connaissances industrielles : comment, pourquoi, pour quelles finalités ?*, Club Capital, Lyon 2005.
- Sfez L., *La communication*, Que-Sais-Je ?, PUF, 2004.
- Shannon C.E. et Weaver W., *The mathematical theory of communication*. Urbana : University of Illinois Press, 1949.
- Star S.L. et Griesemer J.R., Institutional Ecology, Translations and Boundary Objects In *Social Studies Sciences*, 19/3, 1989.
- Stengers I., Bensaude-Vincent B., « Objectivité » (article), *100 mots pour commencer à penser les sciences*, Seuil, Paris, 2003.
- Suchman L., Constituting Shared Workspaces, In Y. Engeström and D. Middleton (Eds.), *Cognition and Communication at Work*, Cambridge University Press, New York 1996.
- Schwarz E., Un modèle générique de l'émergence, de l'évolution et du fonctionnement des systèmes naturels viables, *3^{ème} école européenne de systémique*, Valencia, 1994.
- Taché A., *L'adaptation : un concept sociologique systémique*, l'Harmattan, Paris, 2004.
- Tap P., *Production et affirmation de soi*, deux tomes, Ed. Privat, 1986.
- Thévenot L., Essai sur les objets usuels. Propriétés, fonctions, usages. *Raisons Pratiques*, 4 1993.
- Tolman, E. C., Cognitive maps in rats and man, *Psychological Review*, 42(55), 1948.
- Tversky, B., Cognitive maps, cognitive collages, and spatial mental models. In A. U. Frank & I. Campari (Eds.), *Spatial information theory : A theoretical basis for GIS*, Berlin: Springer-Verlag, 1993.
- Ury W., Fisher R., *Comment réussir une négociation*, Seuil, 2006.
- Vodoz L., La prise de décision par consensus, *Environnement et société*, n°13, Fondation Universitaire Luxembourgeoise, 1994.
- Vodoz L., Conception de processus de concertation ad hoc : les implications d'une approche territoriale, *OPDE*, Paris, 2006.
- Zittoun P., Cartographie dynamique : un nouvel instrument pour transformer l'action publique ?, *OPDE*, Paris, 2006.
- Vinck D., Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales, *Revue Française de Sociologie*, XL (2), 1999.
- Vinck D., *Ingénieurs au quotidien. Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, PUG, Grenoble, 1999.
- Vinck D., *Approche sociologique de la cognition et prise en compte des objets intermédiaires*, 7^{ème} école d'été de l'ARCo, Bonas, 2000.
- Vinck D., Production d'objets intermédiaires, In Le Ber F. et Lardon S. (ss dir.), *Action Spécifique 144 : construction collaborative d'objets géo-graphiques*, Paris, 2004.
- Vygostki L., *Pensée et langage*, La Dispute (3^{ème} édition), Paris, 1934 - 1997.
- Watzlawick P., *La réalité de la réalité : Confusion, désinformation, communication...*, Seuil, 1976.

Watzlawick P. et Weakland J., *Sur l'interaction*, Seuil, 1981.

Wenger E. et Lave, J., *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

Wenger E., *Communities of Practices : learning, meaning and identity*, Cambridge University Press, 1998.

Wenger E., McDermott R. et Snyder W.M., *Cultivating Communities of Practice*, HBS Press 2002.

Woolgar S., Configuring the User : the Case of Usability Trials. In J. Law (Eds.), *A Sociology of Monsters : Essays on Power, Technology and Domination*, Routledge, London, 1991.

Yin R., *Applications of case study research*. Sage Publishing, Newbury Park - CA, 1993.

ANNEXE B : ACRONYMES

AFSCET	Association Française des Sciences des Systèmes Cybernétiques Cognitifs et Techniques
AFIGéO	Association Française de l'Information Géographique
ANPE	Agence Nationale Pour l'Emploi
ANT	Actor-Network Theory
BDU	Banque de Données Urbaines
BDR	Base de Données Routières
CA	Communauté d'Agglomération
CAO	Cartographie Assistée par Ordinateur
CERTU	Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques
CETE	Centre d'Études Techniques de l'Équipement
CG	Conseil Général
CNIG	Conseil National de l'Information Géographique
CoP	Community of Practice
CR	Conseil Régional
CRIGE	Centre Régional de l'Information Géographique
CSCW	Computer Supported Cooperative Working
DAO	Dessin Assisté par Ordinateur
DDE	Direction Départementale de l'Équipement
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement
DRE	Direction Régionale de l'Équipement
DRIRE	Directions Régionales de l'Industrie de la Recherche et de l' Environnement
EDF	Electricité de France
ENS	Espace Naturel Sensible
EPFL	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
FAQ	Foire Aux Questions
GDF	Gaz de France
GERMINAL	Gestion de l'Espace Rural au Moyen de systèmes d'Information appliqués aux équilibres Naturels et à leurs Altérations
GHB	Garlaban Huveaune Sainte-Baume
GPS	Global Positioning System
GSDI	Global Spatial Data Infrastructure
ICDG	Infrastructure Canadienne de Données Géospatiales
IDS	Infrastructure de Données Spatiales
IFEN	Institut Français de l'Environnement
IG	Information Géographique
IHM	Interface Homme Machine
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
IIG	Infrastructure d'Information Géographique
ISIG	Imagerie et Système d'Information Géographique
LIDAR	Light Detection and Ranging
MISE	Mission Inter Services de l'Eau
MNE	Modèle Numérique d'Élévation
MNT	Modèle Numérique de Terrain
MPM	Marseille Provence Métropole
NSDI	National Spatial Data Infrastructure
NTIC	Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication
ONF	Office National des Forêts
PACA	Provence-Alpes-Côte-d'Azur
PECO	Pays de l'Europe Centrale et Orientale
PHEC	Plus Hautes Eaux Connues
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PNR	Parc Naturel Régional
POS	Plan d'Occupation des Sol
PPRI	Plan de Prévention des Risques
PRODIGE	Plate-forme Régionale pour Organiser et Diffuser l'Information Géographique
RAURA	Réseau des Agences d'Urbanisme de Rhône-Alpes
RNDE	Réseau National des Données sur l'Eau
RST	Représentation Systémique du Territoire

SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SIG	Système d'Information Géographique
SIEL	Système d'Information des Eaux de la Loire
SINP	Système d'Information National du Patrimoine
SIRS	Système d'Information à Référence Spatiale
SITL	Système d'Information du Territoire Lémanique
SOA	Service Oriented Architecture
TIG	Technologie de l'Information Géographique
UML	Unified Modeling Language
VGI	Voluntary Geography Information
WCS	Web Catalog Service
WFS	Web Feature Service
WMS	Web Map Service
XML	eXtensible Markup Language
ZICO	Zone Importante de Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale

ANNEXE C : INDEX DES FIGURES

Figure 1. Les 7 chapitres du mémoire organisés en 3 temps de recherche : le projet, l'exploration et les résultats.....	3
Figure 2. Les emplois de la géomatique à l'intersection de plusieurs secteurs d'activité : du technique à la thématique. Source : enquête CNIG – AFIGéO – Portail Géomatique/GéoRézo, 2003 – Auteur : Hélène Mathian.....	6
Figure 3. Collections de carte sur l'évolution de l'indicateur départemental en SIG de 1994 à 2002.	7
Figure 4. De l'espace physique aux représentations spatiales internes et externes. Adapté de (Maurel, 2001).....	23
Figure 5. Notre approche "en spirale" de la théorie ancrée.	33
Figure 6 : Démarche méthodologique et fil conducteur qui sera enrichi tout au long de la mémoire.	40
Figure 7. Cadre théorique de comparaison des Partenariats SIG proposé par Pornon (1998).....	43
Figure 8. Matrice de proximité métiers / organisations.....	45
Figure 9. Proposition de classification des représentations spatiales externes établie d'après les trois règles R1, R2 et R3. Adapté de (Maurel, 2001).....	47
Figure 10. Données de base, référentiels géographiques, et données métier.	48
Figure 11. Fil conducteur du mémoire : résultats de la 1 ^{ère} itération et perspectives pour la 2 ^{nde}	72
Figure 12. Répartition des cas d'étude sélection sur la matrice de proximité métier / organisation.....	74
Figure 13. Démarches d'appropriation individuelles et collectives des données géographiques.	102
Figure 14. Fil conducteur du mémoire : résultats de la 2 ^{ème} itération et perspectives pour la 2 ^{nde}	108
Figure 15. Trajectoires-types d'appropriation et facteurs clés associés.	117
Figure 16. Modèle descriptif des systèmes proposé par Schwarz (1994).	125
Figure 17. Modèle dynamique des systèmes proposé par Schwarz (1994).	127
Figure 18. Fil conducteur du mémoire : résultats de la 2 ^{ème} itération et perspectives pour la 3 ^{ème}	129
Figure 19. Approche systémique des mécanismes d'appropriation des données géographiques dans un contexte de réseaux géomatiques inter-organisationnels.....	135
Figure 20. Approche systémique de la dynamique des mécanismes socio-cognitifs d'appropriation des données géographiques.....	139
Figure 21. Fil conducteur du mémoire : résultats de la 4 ^{ème} itération.	152
Figure 22. Conditions stratégiques et cognitives favorables aux différentes logiques participatives de coproduction de données géographiques.....	158
Figure 23. La coproduction de données géographiques par consensus mou versus par consensus différencié (schéma inspiré de Rondier 2008).....	161
Figure 24. Les 4 issues de la coproduction de données par consensus différencié.	162
Figure 25. La donnée géographique aux frontières des organisations : du SIG à la Géocollaboration.....	192

ANNEXE D : INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1. Qu'est ce qu'un référentiel routier ? Enquête du Pôle Métier Route du CRIGE PACA (Source : Buchault, 2006).....	26
Tableau 2. Indices d'identification des logiques de projection (acteur/donnée).....	68
Tableau 3. Indices d'identification des logiques de négociation (acteur/donnée).....	70
Tableau 4. Critères de pertinence de l'application du méta-cadre de Schwarz à notre problématique.....	123
Tableau 5. Limites des démarches consensuelles. Adapté de (Peterson et Peterson, 2005).....	155
Tableau 6. Les réponses qu'apportent le consensus différencié aux limites des démarches consensuelles.....	156

ANNEXE E : INDEX DES AUTEURS

A

Abbott, 189
Akrich, 39, 185
Archias, 55
Argyris, 119, 146
Atkinson, 63, 64

B

Bachelard, 20
Bailly, 42
Baubion-Broye, 136
Bédard, 4
Bensaude-Vincent, 159
Bentham, 13
Bertalanffy, 122
Billens, 169
Bohm, 157
Boudon, 150
Brédif, 160, 165, 166
Bregt, 10
Breton, 54
Buchault, 26

C

Calkins, 44
Callon, 39
Carlile, 60, 103, 149, 163, 172
Carneiro, 25
Castells, 13, 27, 132, 141, 142
Certeau (de), 56
Chanal, 69, 143, 168
Chevallier, 121
Chrisman, 13, 46, 49, 51, 58, 154, 170, 193
Cicourel, 46
Clementini, 169
Cooper, 55
Corbin, 31, 32, 34
Cornier, 79
Crompvoets, 10
Crozier, 14, 44, 159
Cucci, 15
Cullot, 170

D

Debarbieux, 20, 21, 22, 24
Deleuze, 14
Denis, 22
Desthieux, 11, 50, 121
Dey, 32
Dollé, 104
Dujarier, 187, 188
Dumez, 189
Dupuy, 159
Durand, 120

E

Edwards, 29, 157

F

Falzon, 51
Feyt, 4, 17, 170
Fillol, 120
Fisher, 159, 165
Flichy, 115, 155
Fontaine, 183
Forsé, 120
Foucault, 13
Franck, 169
Frey, 45
Friedberg, 14, 44

G

Gahegan, 172
Galison, 51, 189
Garfinkel, 63
Giddens, 62
Gieryn, 189
Girard, 46
Giroux, 115
Glaser, 30, 31, 32, 33, 34
Glaserfeld, 171
Goffman, 62
Golay, 16, 25, 115, 121, 124
Golledge, 22
Goodchild, 8, 187
Goodwin, 65
Gore, 9
Gould, 22, 24
Grenier, 14, 46, 59, 65
Griesemer, 58, 149, 189
Guillemette, 30, 31, 32

H

Harvey, 51, 58
Heath, 65
Hodel, 52
Hussenot, 62
Hutchins, 65, 66, 174

J

Jeanet, 147
Joliveau, 49, 50, 51, 124, 174, 187
Jouët, 21

K

King, 167
Kitchin, 24

Kolher, 189
Koselleck, 67
Kraemer, 167

L

Labbé, 8
Lalande, 20
Lardon, 11, 184, 186
Latour, 13, 14, 39, 62, 168
Laureillard, 74
Le Moigne, 120, 170
Lelong, 112
Leplat, 51
Lévi-Strauss, 62
Lévy, 19, 20, 21, 105
Luff, 65
Lussault, 24, 52
Lynch, 24

M

Major, 16, 24, 28, 42, 115, 121, 123, 124
Mallein, 54
Marconis, 11
Martin, 141
Masser, 10
Mathian, 6
Maturana, 147
Maurel, 22, 23, 46, 47
McCloy, 50
Mégemont, 136
Miller, 183
Millerand, 52, 53, 54, 57, 65, 115, 169
Moine, 11
Morgan, 189
Morin, 50, 51, 100, 118, 119, 175
Morlay, 45
Mucchielli, 35, 36, 37, 38
Muller, 183

N

Nebert, 10, 169
Nedovic Budic, 17
Neimann, 49
Nonaka, 60, 119
Norman, 57
Noucher, 9, 10, 11, 15, 45, 55, 186
Nyerges, 25

O

Orlikowski, 46

P

Parot, 167
Pea, 64
Perkins, 64
Perret-Clermont, 106
Perriault, 57
Peterson, 155
Piaget, 24, 64, 104, 105, 112, 171

Pike, 172
Pointet, 8, 170
Poore, 193
Pornon, 5, 9, 15, 17, 28, 41, 43, 116
Prelaz-Droux, 121, 124
Proulx, 52, 53, 54, 115, 185

R

Ricœur, 67, 99, 100
Riedo, 124
Roche, 11, 52, 124, 184, 186
Rodriguez-Pabon, 39
Rondier, 159, 161
Rosnay (de), 120
Rouzet, 8
Roy, 11

S

Salomon, 57
Schiffirin, 63, 64
Schön, 119, 146
Schwarz, 121, 122, 123, 124, 125, 130, 137
Sède-Marceau (de), 11, 121
Serrafero, 44
Sfez, 50
Shannon, 63
Shiffirin, 63
Star, 58, 149, 189
Stengers, 159
Strauss, 30, 31, 32, 34
Suchman, 65

T

Taché, 104, 105, 149, 150
Takeuchi, 60, 119
Tap, 99, 150
Thériault, 121
Thévenot, 185
Thomas, 112
Tolman, 24
Toussaint, 54

U

Ury, 159, 165

V

Varela, 147
Vinck, 57, 58, 59, 74
Vodoz, 68, 155
Vygotski, 64, 105

W

Watzlawick, 20, 37, 126
Weatherbe, 44
Weaver, 63
Wenger, 69, 70, 142, 143
White, 22, 24
Woolgar, 62, 185

Y

Yin, 35, 36

Z

Zmud, 55

ANNEXE F : TABLE DES MATIERES

Remerciements	ii
Résumé	iii
Abstract	v
Sommaire	vii
Introduction	1
Chapitre 1 : Contexte et motivations	4
1.1- <i>Des spécialistes aux citoyens : enjeux autour de la diffusion de la géomatique</i>	4
1.1.1- Années 80, le privilège des informaticiens	4
1.1.2- Années 90, des géomaticiens aux thématiciens.....	5
1.1.3- Années 2000, démocratisation ou simple diffusion ?	8
1.2- <i>Du déploiement intra-organisationnel aux pratiques inter-organisationnelles</i>	8
1.2.1- SIG : catalyseur de l'ouverture inter-organisationnelle	8
1.2.2- Infrastructure de données spatiales.....	10
1.2.3- Les recompositions territoriales.....	10
1.3- <i>Des géoportails aux réseaux géomatiques inter-organisationnels</i>	11
1.3.1- Enjeux autour du contexte inter-organisationnel	11
1.3.2- Club, cluster, pôle, SDI et autres concepts jargonnants.....	12
1.3.3- Notion de réseaux géomatiques inter-organisationnels	13
1.4- <i>Du « porter à connaissance » au « partage de connaissances »</i>	15
1.4.1- Développement technologique : Web services et outils collaboratifs.....	15
1.4.2- Evolution des objectifs assignés aux réseaux géomatiques inter-organisationnels.....	15
1.4.3- Limites et enjeux des réseaux géomatiques inter-organisationnels.....	16
Chapitre 2 : Objectifs et démarche méthodologique	19
2.1- <i>Les enjeux socio-constructivistes des réseaux géomatiques inter-organisationnels</i>	19
2.1.1- Dimension constructiviste du « représenter ensemble » le territoire.....	19
2.1.2- Représentation territoriale et modèle cognitif territorial	22
2.2- <i>La problématique de recherche</i>	27
2.2.1- Objectifs et premiers contours de l'objet de recherche.....	27
2.2.2- Intérêt d'une nouvelle démarche théorique et méthodologique.....	28
2.3- <i>La théorie ancrée comme stratégie de recherche</i>	30
2.3.1- Historique et définition de la théorie ancrée	30
2.3.2- Application proposée à notre stratégie de recherche.....	31
2.3.3- Mise en œuvre de la théorie ancrée	35
Chapitre 3 : 1^{ère} itération, définition et typologie des réseaux géomatiques	41
3.1- <i>Observations empiriques : les paramètres structurants de la recherche</i>	41
3.1.1- Les paramètres structurants des réseaux géomatiques	41
3.1.1.1- Typologie des différents niveaux de coopération au sein des réseaux géomatiques	41
3.1.1.2- Regroupement thématique et/ou territorial.....	42
3.1.1.3- Matrice de proximité métier / organisation.....	44
3.1.2- Les paramètres structurants des données géographiques	46
3.1.2.1- Typologie des différentes données géographiques	46
3.1.2.2- Distinction entre données, informations et connaissances.....	49
3.1.2.3- La donnée géographique, sabir du territoire ?	50
3.2- <i>Analyse des données : de l'appropriation des données aux objets-frontières</i>	52
3.2.1- L'appropriation comme un processus global d'apprentissage.....	52
3.2.1.1- S'approprier des données pour acquérir des connaissances	52
3.2.1.2- La démarche d'appropriation	53
3.2.2.3- L'analyse des usages comme révélateur de la démarche d'appropriation.....	54
3.2.2- Des artefacts cognitifs et collaboratifs aux objets-frontières	57
3.2.2.1- De la synchronisation cognitive à l'objet-frontière	57
3.2.2.2- Caractéristiques et nature transitoire des objets-frontières	59
3.2.2.3- Les objets-frontières, support de la coopération	60
3.3- <i>Proposition exploratoire : vers une approche sociale et cognitive de l'apprentissage</i>	61

3.3.1- Les théories de l'apprentissage.....	61
3.3.1.1- Les théories sociales de l'apprentissage.....	61
3.3.1.2- Les théories cognitives de l'apprentissage.....	63
3.3.1.3- La cognition socialement distribuée.....	65
3.3.2- Les deux grands volets de l'apprentissage.....	66
3.3.2.1- L'apprentissage comme développement de l'individuel : la projection cognitive.....	66
3.3.2.2- L'apprentissage comme développement du collectif : la négociation de sens.....	69
Chapitre 4 : 2^{ème} itération, exploration socio-cognitive des processus d'appropriation.....	73
4.1- <i>Observations empiriques : exploration de huit études de cas.....</i>	73
4.1.1- Présentation des études de cas et formalisation de leur récit.....	73
4.1.2- Etude de cas n° 1 : Coproduction d'un modèle de données « réseau unifilaire ».....	75
4.1.3- Etude de cas n° 2 : Réutilisation des données du SIEL par une association de naturalistes.....	78
4.1.4- Etude de cas n° 3 : Définition d'une nomenclature urbaine dans un groupe thématique.....	81
4.1.5- Etude de cas n° 4 : Assemblage des données DIREN par un organisme scientifique national.....	84
4.1.6- Etude de cas n° 5 : Harmonisation de données transfrontalières.....	87
4.1.7- Etude de cas n° 6 : Réutilisation des données du SIEL.....	90
par une Direction Départementale de l'Équipement (DDE).....	90
4.1.8- Etude de cas n° 7 : Réutilisation de données DIREN par une agence d'urbanisme.....	93
4.1.9- Etude de cas n° 8 : Réutilisation du MNT Laser par une chambre consulaire.....	96
4.2- <i>Analyse des données : les processus d'apprentissage individuels et collectifs.....</i>	99
4.2.1- La projection : qu'est ce qui facilite l'adoption des données ?.....	99
4.2.2- La négociation : qu'est ce qui facilite l'acceptation commune des données ?.....	100
4.2.3- L'adaptation cognitive comme interaction entre l'individuel et le collectif.....	101
4.3- <i>Proposition exploratoire : vers un focus sur l'interaction entre individuel et collectif.....</i>	104
4.3.1- L'adaptation cognitive.....	104
Chapitre 5 : 3^{ème} itération, conceptualisation des trajectoires socio-cognitives d'appropriation.....	109
5.1- <i>Observations empiriques : retour sur les cas exploratoires.....</i>	109
5.1.1- Etude de cas n°1 : Coproduction d'un modèle de données « réseau unifilaire ».....	109
5.1.2- Etude de cas n°3 : Définition d'une nomenclature urbaine.....	110
5.1.3- Etude de cas n°5 : Harmonisation de données transfrontalières.....	110
5.1.4- Etude de cas n°7 : Réutilisation de données DIREN par une agence d'urbanisme.....	111
5.1.5- Etude de cas n°8 : Réutilisation d'un MNT Laser par une chambre consulaire.....	111
5.2- <i>Analyse des données : trajectoires-types et facteurs d'appropriation.....</i>	111
5.2.1- Généraliser des parcours individuels en trajectoires-types.....	111
5.2.2- Synthèse sur les quatre trajectoires-types d'appropriation.....	112
5.2.3- Trois facteurs clés d'appropriation.....	114
5.3- <i>Proposition exploratoire : vers une approche systémique.....</i>	118
5.3.1- Limites de la formalisation actuelle et intérêt de la dépasser.....	118
5.3.1.1- Les risques d'une vision univoque et déterministe.....	118
5.3.1.2- Intérêt de la modélisation systémique.....	120
5.3.1.3- Objectif de la modélisation systémique.....	121
5.3.2- Intérêt et présentation du méta-cadre systémique de Schwarz.....	123
5.3.2.1- Intérêt du cadre systémique de Schwarz.....	123
5.3.2.2- Présentation du cadre systémique de Schwarz.....	123
5.3.2.3- L'approche descriptive par niveau.....	124
5.3.2.4- L'approche dynamique par la spirale d'évolution de l'auto-organisation.....	125
Chapitre 6 : 4^{ème} itération, modélisation systémique des mécanismes socio-cognitifs d'appropriation observés.....	130
6.1- <i>Observations empiriques : modélisation systémique des processus et de la dynamique d'appropriation.....</i>	130
6.1.1- Modélisation descriptive par niveau.....	130
6.1.1.1- Description des trois plans.....	130
6.1.1.2- Application à quelques cas d'études.....	132
6.1.2- Modélisation dynamique par la spirale de l'évolution.....	136
6.2- <i>Analyse des données : de l'individu à la communauté ou l'émergence d'une identité collective.....</i>	140
6.2.1- Du réseau géomatique inter-organisationnel à la communauté de pratique.....	140
6.2.2- L'émergence d'une identité collective : engagement mutuel, entreprise commune et répertoire partagé.....	143
6.2.3- Un exemple d'émergence de communauté de pratique : le cas d'étude n°5.....	144
6.3- <i>Bilan de l'approche systémique.....</i>	145
6.3.1- Une lecture systémique de l'appropriation et de l'émergence des communautés de pratique.....	145
6.3.2- L'objet-frontière comme support de l'émergence de la communauté.....	147

6.3.3- Le projet comme possibilité de dépassement des tensions cognitives.....	149
Chapitre 7 : Evaluation de la recherche et leviers d'actions pour l'ingénierie de la géomatique inter-organisationnelle	153
7.1- <i>Leviers d'action pour l'ingénierie de la géomatique inter-organisationnelle</i>	<i>153</i>
7.1.1- Enjeux autour des organisations : du compromis au consensus différencié	153
7.1.1.1- Les limites des solutions actuellement adoptées : faute de consensus... le compromis	153
7.1.1.2- Vers une nouvelle approche : le consensus différencié.....	155
7.1.1.4- Les apports du consensus différencié	160
7.1.2- Enjeux autour des acteurs : de l'animateur au facilitateur	163
7.1.2.1- L'illusion du « champion »	164
7.1.2.2- Les multiples facettes de l'organisateur des communautés de pratique de l'IG	164
7.1.2.3- La notion de « facilitateur »	166
7.1.2.4- Le facilitateur comme interface entre acteurs et entre communautés.....	167
7.1.3- Enjeux autour des outils : des ontologies pour uniformiser aux ontologies pour négocier	168
7.1.3.1- Au-delà de l'interopérabilité technique... l'interopérabilité sémantique.....	168
7.1.3.3- Les ontologies : Babel et esperanto	170
7.1.3.4- Vers des ontologies pour négocier ?.....	172
7.2- <i>Retour sur les questions de recherche</i>	<i>173</i>
7.3- <i>Evaluation de la recherche</i>	<i>177</i>
7.3.1- Retour critique sur l'approche méthodologique : atouts/limites de la théorie ancrée	177
7.3.2- Retour critique sur les méthodes d'observation	178
7.3.3- Validation des résultats	179
Conclusion	182
<i>Apports de la recherche</i>	<i>182</i>
<i>Perspectives de la recherche.....</i>	<i>183</i>
<i>Impacts pour la géomatique inter-organisationnelle.....</i>	<i>188</i>
Le mot de la fin : vers un nouveau rapport à l'information et à la connaissance	193
ANNEXES	195
Annexe A : Bibliographie.....	196
Annexe B : Acronymes	204
Annexe C : Index des figures.....	206
Annexe D : Index des tableaux.....	207
Annexe E : Index des auteurs	208
Annexe F : Table des matières.....	211

APERCU BIOGRAPHIQUE

Né en 1980, Matthieu Noucher a suivi toute sa scolarité en France où il a obtenu en 1998 le baccalauréat (série S). En 2002, il termine une Maîtrise de Sciences et Techniques de Cartographie à l'Université d'Orléans et part pour un an (2002/2003) à la Faculté de Foresterie et de Géomatique de l'Université Laval au Canada. Au Centre de Recherche en Géomatique de Québec, il participe au projet GEMURE (GENERALISATION and MULTIPLE REPRESENTATION). A son retour, il valide un diplôme de DESS à l'Université d'Orléans après un projet de fin d'étude de six mois au CIRAD de Montpellier.

En 2004, il part pour un an à Nouméa où il occupe alors un poste d'Ingénieur SIG et Télédétection au Gouvernement de la Nouvelle Calédonie. Il assure également un cycle de formation au SIG pour l'IFAP (Institut de Formation à l'Administration Publique) à Nouméa.

De retour en métropole, il rejoint l'équipe de IETI Consultants. Au sein de cette société de conseils en système d'information géographique, administration de données localisées et observatoires du territoire, il réalise des prestations d'assistance à maîtrise d'ouvrage et de formation auprès de collectivités, de services déconcentrés de l'Etat ou d'entreprises privées. Dans le cadre des conventions CIFRE de l'ANRT (Agence Nationale de la Recherche Technique) il réalise une thèse de doctorat co-dirigée par le LaSIG (Laboratoire des Systèmes d'Information Géographique) de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne et l'UMR ThéMA (Unité Mixte de Recherche « Théoriser pour Modéliser et Aménager ») regroupant le CNRS et les universités de Franche-Comté et de Bourgogne.

En parallèle de ses activités de conseil et de recherche, il est chargé de cours à l'Université d'Orléans et intervient ponctuellement dans d'autres formations.

Marié et père d'un petit garçon, il habite à Lyon.

ENSEIGNEMENTS

[2009 – 2008 – 2007 – 2006 – 2005] Université d'Orléans.

- ◆ Master Géomatique 2^{ème} année : cours théoriques sur les infrastructures de données spatiales. (2 jours).
- ◆ Licence Cartographie, Topographie et SIG : travaux pratiques sur la modélisation des données géographiques (4 jours).

[2008] Université de Genève, Suisse.

- ◆ Master of Advanced Studies « Urbanisme Durable » : intervention collective avec les membres du LaSIG/EPFL sur les ontologies (1 jour).

[2008] CNFPT, Centre National de Formation du Personnel Territorial, Montpellier.

- ◆ Formation inter-collectivités organisée par IETI Consultants : cours théoriques sur la cartographie thématique, la sémiologie graphique, le traitement et l'analyse des données géographiques (2 jours).

[2007] Université de Lyon II.

- ◆ Master Aménagement et Développement Durable, 2^{ème} année : cours théoriques d'initiation aux Systèmes d'Information Géographique (2 jours).

[2006] IRD, Institut de Recherche et Développement, Cayenne, Guyane.

- ◆ Formation inter-organisations (IRD, DIREN, ONF, DRAC...) d'initiation aux concepts fondamentaux de l'information géographique organisée par IETI Consultants (2 jours).

[2006] Université de Franche-Comté, Besançon.

- ◆ IUT Génie des Territoires : cours théoriques sur les infrastructures de données spatiales (0,5 jour).
- ◆ IUT Génie des Territoires : cours théoriques sur les observatoires territoriaux (0,5 jour).

[2005] IRD, Institut de Recherche et Développement, Cayenne, Guyane.

- ◆ Formation inter-organisations (IRD, DIREN Agence d'Urbanisme...) d'initiation aux concepts fondamentaux de l'information géographique organisée par IETI Consultants (2 jours).

[2004] IFAP, Institut de Formation à l'Administration Publique, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.

- ◆ Formation inter-administrations (Directions du Gouvernement) : théorie des SIG (3 jours)
- ◆ Formation inter-administrations (Directions du Gouvernement) : pratique du logiciel ArcGIS (3 jours)

[2003] CFPPA, Centre de Formation du Personnel Agricole, La Côte St André, Rhône.

- ◆ BTS Agronomie : initiation aux concepts de base de l'information géographique et travaux pratiques sur ArcGIS (4 jours)

LISTE DES PUBLICATIONS

Article de revue avec comité de lecture

- ◆ Matthieu Noucher, Coproduction de données géographiques : du compromis au consensus... différencié. Conditions et démarches participatives pour produire ensemble des données sur le territoire, *Revue Internationale de Géomatique*, vol. 18/4, 2008.

Actes de conférences avec comité de lecture

- ◆ Matthieu Noucher, François Golay, Marie-Hélène de Sède-Marceau et Henri Pornon, Pas de décision collective sans appropriation individuelle : enjeux et les limites des TIG au service du « décider ensemble », *OPDE*, Québec, 2008.
- ◆ Matthieu Noucher, François Golay, Marie-Hélène de Sède-Marceau et Henri Pornon, Contributions socio-cognitives au dynamiques de coopérations inter-organisationnelles autour de l'Information Géographique, *GéoCongrès*, Québec, 2007.
- ◆ Matthieu Noucher, Coproduction de données géographiques : pourquoi, comment et avec qui ?, *SAGEO-CQFD*, Clermont-Ferrand, 2007.
- ◆ Matthieu Noucher et Christine Archias, Evaluation des infrastructures de données spatiales : application d'une typologie au CRIGE PACA, *GéoEvénement*, Paris, 2007.
- ◆ Matthieu Noucher, François Golay, Marie-Hélène de Sède-Marceau et Henri Pornon, Technologie de l'Information Géographique : aubaine ou obstacle pour produire ensemble des données sur le territoire, *OPDE*, Paris, 2006.
- ◆ Matthieu Noucher, Mutualisation de l'information géographique : infrastructure de données spatiales ou communauté de pratique ?, *GéoEvénement*, Paris, 2006.
- ◆ Laurent Gazull, Matthieu Noucher et Frédéric Viñas, Diviser pour gérer durablement les forêts tropicales - La construction d'un outil SIG interactif d'aide à l'aménagement forestier en Afrique Centrale, *SAGEO*, Grenoble, 2004.

Articles de revues sans comité de lecture

- ◆ Henri Pornon et Matthieu Noucher, Vers des SIG plus collaboratifs : les communautés de pratique, *Géomatique Expert*, 2007.
- ◆ Noucher Matthieu, Appariement graphique pour peupler des bases de données à représentation multiple, *Les Cahiers Géomatiques d'Orléans*, n°1, 27-31, Presses Universitaires d'Orléans, 2003.

Conférences en tant qu'invité

- ◆ Laurence Barthe, Laurent Troiville, François Van der Biest, Hervé Halbout et Matthieu Noucher, Mutualisation de l'information géographique : économie d'échelle et partage de connaissances ?, Table ronde animée par Luc Vaillancourt, *La Mêlée Géomatique*, Auch, 13 novembre 2008.
- ◆ Henri Pornon et Matthieu Noucher, Des groupes thématiques : pour quoi faire ?, *Troisième Rencontre des Dynamiques Régionales - AFIGEO*, Strasbourg, 5/6 juin 2008.
- ◆ Henri Pornon et Matthieu Noucher, Spatial Data Infrastructure assessment methodology, *e-SDI Net Plus – Workpackage 2 : Identification and analysis of best practices – Workshop 1 : Methodology*, Rome, 4/5 février 2008.
- ◆ Matthieu Noucher, Coopérer avec les SIG : Exemples en France et au Canada, *Ateliers SIG Pyrénées*, Saint Gaudens, 4/5 octobre 2007.
- ◆ Matthieu Noucher, Principaux freins et leviers d'action aux dynamiques de mutualisation, *Journées techniques du CRIGE PACA sur les risques majeurs*, Aix-en-Provence, 29 juin 2007.
- ◆ Claire Cunty & Matthieu Noucher, Les S.I.G. : des Systèmes d'Ingérence Géographique ?, *Café-Géo*, Lyon, 10 mai 2006.
- ◆ Thierry Joliveau, Alain Pruvost, Philippe Lesage et Matthieu Noucher, Démocratisation de l'information géographique, Table ronde animée par Yves Guermond, *GéoForum*, Association Française pour le Développement de la Géographie, Lille, 10/11 juin 2005.

Posters

- ◆ Matthieu Noucher, Des infrastructures de données spatiales aux communautés de pratique, *GéoCongrès*, Québec, 2007.
- ◆ Matthieu Noucher, Technologies de l'Information Géographique et coopération entre les acteurs du territoire, *Journée des doctorants de l'ENAC / EPFL*, Lausanne, 2006.