

Rencontres SIG la Lettre Mai 2009

Développement d'observatoires territoriaux, entre complexité et pragmatisme

Marie-H. de Sède-Marceau*, Alexandre Moine* et Souleymane Thiam**

* Laboratoire ThéMA
UMR-6049,
CNRS et Universités de Franche-Comté et de Bourgogne
** Société I@D Informatique

Mots clés : Observation, territoires, gouvernance, intelligence territoriale

Résumé :

La question de l'observation des territoires est une question centrale pour les praticiens de la gestion et de l'aménagement tout autant que pour les géographes travaillant pour leur part sur le concept de territoire, objet complexe s'il en est. Le développement d'observatoires qu'ils soient thématiques ou centrés sur un espace défini (agglomérations, collectivités, territoires de projet) se trouve ainsi confronté de fait au double enjeu d'une restitution satisfaisante de la complexité des systèmes observés et d'une exigence quant au caractère opérationnel des outils proposés (en terme de sécurisation de l'information, de qualité des fonctionnalités offertes, de capacité d'adaptation aux besoins des utilisateurs, ..).

C'est par la reconnaissance et la maîtrise de ce double défi qu'il devient possible de construire ce que nous considérons comme une interface entre réel et connaissances, apte à transmettre au mieux les informations nécessaires aux ambitions de l'intelligence territoriale et de la gouvernance. Dans ce contexte et sur la base des travaux de recherche menés au sein de notre équipe, nous nous proposons de revenir sur ces différents enjeux, d'en identifier les fondements théoriques et conceptuels et de présenter les méthodes qui nous ont permis de développer quelques observatoires aujourd'hui opérationnels.

1. Enjeux de l'observation des territoires et de son instrumentation

a. L'observation dans les démarches d'intervention et d'aménagement du territoire; quelques rappels historiques

L'observation territoriale n'est pas une fin en soi. Elle s'inscrit dans une logique de connaissance, préalable, en théorie, à toute décision territoriale. De fait, l'observation est directement liée aux processus de gestion et d'aménagement du territoire en vue d'améliorer l'utilisation de l'espace, par une multitude d'acteurs aux intérêts variés. Les évolutions récentes des processus de gestion et d'aménagement ont étroitement conditionné l'émergence, la formalisation voire l'instrumentation de celle-ci.

Sans vouloir développer ici l'historique de la gestion et de l'aménagement du territoire, quelques éléments méritent cependant d'être soulignés. L'aménagement, pouvant être défini comme un ensemble de relations à l'espace des différents groupes humains, puise ses fondements tant dans des exigences de type économique que dans un besoin purement culturel de transfert de marques. A titre d'exemple, l'aménagement du territoire à l'époque coloniale procède, entre autre, de cette logique.

Au-delà de ces principes, la réalité s'impose. A titre d'exemple, le développement de l'industrie va inaugurer une nouvelle ère, celle de la mobilité, induisant le déracinement moderne de masse, l'exode rural, l'entassement des classes sociales pauvres dans les villes, la notion de banlieue. L'industrie générera également des mouvements de pensées politiques qui visent à lutter contre les excès économiques et leurs conséquences sociales néfastes (socialisme utopique avec Proudhon, socialisme dit scientifique avec Marx...). C'est dans ce contexte qu'émerge le concept d'aménagement du territoire. Et c'est en Allemagne et en Grande Bretagne que les prémisses de réelles politiques d'aménagement apparaissent (Association du Grand Berlin créée en 1911, définition de principes d'urbanisation et de zonage, ..)

Après la seconde guerre mondiale, l'aménagement et la gestion du territoire s'inscrivent dans le cadre d'une volonté d'équité territoriale au début des années 50¹, au regard de la répartition de la population, des ressources, des activités, des services et des moyens de transports, mais se heurtent alors au paradoxe entre la performance et l'équité. On assiste à un véritable essor dû à la fois aux besoins d'une société entrée dans une phase de forte consommation, à une forte croissance démographique et aux pressions initiées par l'ouverture des économies dans un cadre mondialisé.

En France notamment, le principe retenu de façon générale est celui de l'intervention de l'Etat. L'aménagement est alors assimilé à la fois à un moteur du développement régional, à un moyen d'action volontariste de réduction des déséquilibres nationaux (Piercy, 97) ainsi qu'à un choix politique apte à atténuer les effets pervers de l'économie libérale. Dans les systèmes démocratiques, l'aménagement tente alors de concilier l'indispensable liberté des entreprises et la nécessaire intervention publique, apte à infléchir le développement du territoire². L'aménagement se caractérise alors par ses fonctions de prévision, d'organisation et de gestion. Ainsi, les années 50-70 marquent «l'âge d'or» des politiques d'aménagement du territoire avec la prise de conscience des déséquilibres spatiaux entre la capitale et la province (entre autres suite à l'ouvrage de J-F. Gravier, Paris et de désert français, 1947) mais aussi entre SO et NE. Les actions menées se déclinent alors en terme de rééquilibrage de l'espace (concept de métropoles d'équilibre), d'aménagement rural et urbain et de développement régional autour d'un modèle d'aménagement qui ne répond pas à l'affirmation des identités territoriales et aux attentes d'un développement qui se veut « local »³, *mais qui a tout de même porté ses fruits*⁴. A cette époque, fait suite, toujours en France, de 1973-1990, une période de retrait

¹D'après Claudius Petit, Ministre de la Reconstruction.

² Il est à noter que le terme de territoire ne se diffuse vraiment qu'à partir des années 1990 et qu'au paravant la référence est plutôt la Région

³ La politique française d'aménagement du territoire de 1950 à 1985, La documentation française, 1986.

⁴ Observatoire des territoires, *Dynamiques et diversité des territoires français*, DATAR/La documentation française, novembre 2005.

avec l'abandon de la politique des métropoles d'équilibre et le redéploiement des activités (entreprises, régions industrielles, centre de technologies du futur, monde rural). La loi de décentralisation de 1982 marque un réel tournant dans la politique d'aménagement du territoire français avec l'émergence d'une réelle autonomie donnée aux instances régionales, malheureusement sans rénovation des découpages (Rémond, 99). La montée de l'approche territoriale et globale fondée sur la notion de projet et la relégation de l'approche spatiale traditionnelle fondée sur la redistribution de richesses (Giraud, 99), puise ses fondements dans une décentralisation inaboutie. Comme le précisait Jean-Louis GUIGOU suite à la promulgation de la LOADT en 1995 : "il apparaît urgent de proposer une réforme en profondeur de la conception de l'aménagement du territoire, plus orientée vers des stratégies d'organisation, la décentralisation, la péréquation des ressources et la coopération des collectivités" (Guigou, 96). Parallèlement, on assiste à une intégration progressive des préoccupations environnementales. Environnement et développement sont à présent au centre des préoccupations de la fin du XX^{me} siècle. C'est d'ailleurs à cette période que se diffuse la notion de développement durable. De nouvelles dispositions dans les domaines de l'aménagement et de l'environnement sont ainsi proposées depuis 1990 avec la promulgation en France de lois sur le bruit, les paysages, les eaux, les déchets, l'air⁵, prolongées aujourd'hui par une étude prospective de l'aménagement du territoire européen à l'horizon 2035⁶.

Ensuite, à partir du début des années 2000, en introduisant de nouveaux outils, la Loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) établit l'obligation de cohérence territoriale. Ainsi, les documents d'urbanisme ne seront plus créés pour les projets mais au contraire, ce sont les projets qui donneront naissance aux documents d'urbanisme. Ceux-ci doivent donc s'appuyer à la fois sur des préoccupations locales, sur une rationalité plus globale, dans tous ils mobilisent un nombre toujours plus grands d'acteurs dont il est maintenant nécessaire d'articuler les attentes, parfois divergentes, avec précision. Enfin, en réformant la DATAR (Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale), devenue DIACT (Délégation Interministérielle à l'Aménagement et à la Compétitivité des Territoires), l'Etat français souhaite reconnaître aux territoires une forme de « droit à la compétitivité » qui renouvelle, en l'assumant, l'attachement à la cohésion territoriale (Albertini, 06).

b. Objet et objectifs de l'observation ?

Comme nous venons de le voir, le rôle et la gestion des collectivités locales se sont profondément modifiés en relation avec :

- des politiques de décentralisation fondées sur le transfert de la gestion de nombreux services publics locaux aux différents niveaux de collectivités et l'accroissement des libertés de gestion dont jouissent les assemblées locales, ainsi qu'une obligation à la mise en place d'une démocratie participative. Le corollaire, une augmentation conséquente du nombre d'acteurs impliqués dans les politiques d'aménagement ;
- la révolution des techniques, et notamment la généralisation de l'informatique et de la bureautique, la rénovation des méthodes et des procédures de travail, le recours à des conseils extérieurs, la prise de conscience de la complexité des organisations actuelles, le développement de formations mais aussi par le biais du développement d'une véritable osmose entre gestion publique, gestion privée (affermage...) ;
- l'émergence d'une véritable culture de marché. En effet, jusque vers le milieu des années 1980, les collectivités locales vivaient encore dans une « bulle financière » [LAU 93] avec la complicité de puissants protecteurs (préfets, Caisse de Dépôts et de Consignations...). Une véritable « révolution » s'est opérée suite à la banalisation des conditions d'emprunts,

⁵ Loi Paysage de S. Royal (1993), Loi Bruit (1992), Loi sur les déchets (1992), Loi sur l'eau (1992), Loi relative aux carrières et gravières, Plan de prévention des risques, Loi SRU en 2000, favorisant la cohésion territoriale, ...

⁶ <http://www.ecologie.gouv.fr/L-amenagement-du-territoire.html>

à la médiatisation de dossiers de villes en difficultés générant des demandes de transparence financière. Aujourd'hui, les gestionnaires sont plongés dans l'univers de la concurrence à tous les niveaux (emprunts, mandats...) ;

- la globalisation des processus, et parallèlement un retour très récent sur des dispositifs d'aménagement privilégiant la dimension locale, comme les circuits courts de commercialisation des produits agricoles qui préfigurent un nouveau rapport au commerce et aux échanges, dopé par la crise actuelle..

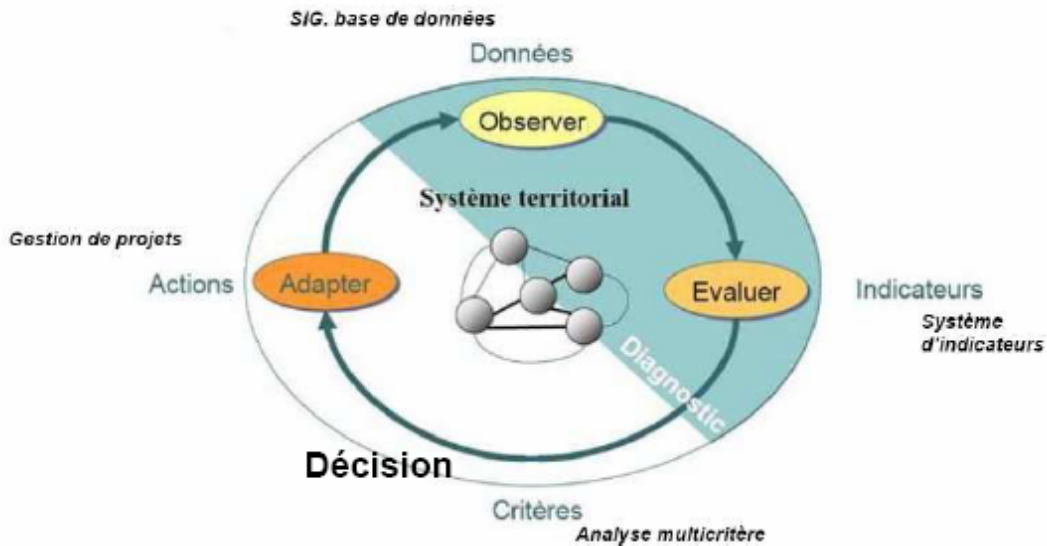


Figure 1. La prise de décision territoriale (source : Joerin 06)

Dans ce contexte, la gestion et la planification territoriale, aujourd'hui, s'inscrivent dans une logique complexe où interfèrent les exigences d'une connaissance toujours plus poussée des structures et des dynamiques marquantes des territoires, les cadres institutionnels imposés par les différents échelons politiques (l'Etat, les collectivités, mais aussi l'Europe), les contraintes de la concurrence territoriale auxquelles il faut ajouter les nouveaux cadres imposés par les enjeux environnementaux attachés à nos modes de développement et l'émergence d'une société civile très réactive qui transcende très largement les cadres institutionnels classiques.

Le territoire, en tant que concept reconnu, n'est cependant pas au centre des préoccupations des acteurs. Ce sont clairement des objectifs d'aménagement et de développement qui motivent les démarches d'observation et d'analyse, poussant notamment à la multiplication de diagnostics, si complexes soient-ils. L'aménagement devient le moteur d'une démarche interdisciplinaire [Prélaud-Droux 95] qui doit être reconnue et comprise par chacun des partenaires, impliquant des efforts de communication et d'organisation, aptes à faciliter la transmission de la connaissance. L'observation est alors la base et la justification de la prise de décision (on revient ici à la notion d'information justificative) (Figure 1). Les outils conceptuels tout autant que techniques qui l'accompagnent sont tout entier dédiés à cette mission et nécessitent donc une compréhension des processus de décision et de leur niveau de complexité et d'enjeu. De nombreux travaux se sont attachés à les définir, permettant d'une part d'identifier les exigences informationnelles et technologiques qu'ils imposaient mais également de préciser les limites des outils qu'ils sous-tendaient.

La prise de décision territoriale est avant tout un problème de représentation qui implique la mémorisation du « réel ». En effet, aucune décision n'est possible, quelle que soit sa nature, sans une

représentation préalable du ou des systèmes sur lesquels elle porte. Dans le contexte qui nous préoccupe, la représentation est une tâche ardue puisque l'objet d'attention est le territoire, ce que nous assimilons à un système complexe composé comme il se doit de multiples sous-systèmes dynamiques et perçus à travers divers filtres.

La prise de décision est donc un problème d'évaluation qui implique l'abstraction, afin de comprendre une situation à partir de la représentation que l'on se fait du territoire. Les outils doivent alors favoriser la concertation des acteurs. Comme le souligne [Golay, 01], « *On constate donc que la prise de décisions en aménagement du territoire s'appuie sur un double processus d'agrégation de l'information... – domaine des « hommes de l'art » : ingénieurs, aménagistes, urbanistes – et d'intégration des décisions ... – domaine du politique. Ces processus exigent des transformations complexes de l'information, qui exigent des compétences thématiques et une expertise bien plus exigeantes que la simple « superposition de couches » qui constitue le paradigme classique des SIG* ». Cette double nature rend la mise en œuvre des outils d'observation particulièrement complexe.

c. Cadres de mise en œuvre.

C'est donc à un cadre contraint qu'est aujourd'hui soumis le domaine de l'aménagement du territoire et les outils développés dans ce contexte:

- d'un point de vue financier car malgré une progression rapide des recettes au niveau local durant les années 83-93, l'endettement des collectivités est aujourd'hui croissant. Ces différents éléments ont pour conséquences la mise en œuvre de démarches rigoureuses (stratégies financières pluriannuelles, contrôle de gestion, analyses de risques, évaluation des politiques...) dont les effets se font sentir sur les attentes et les besoins en matière d'instrumentation ;
- Au niveau sociopolitique. En effet, dans le domaine de la gestion et de la planification du territoire, le poids des contextes sociaux est fondamental, ils sont doublés de contextes locaux qui confèrent encore une plus grande complexité aux systèmes. D'autre part, la dimension politique des actions, par l'intermédiaire desquelles seront jugés les élus, impose un cadre assez contraignant aux praticiens de la gestion et de la planification du territoire (notamment en générant des distorsions entre long terme (en accord avec le concept de développement durable mais au-delà avec les contingences inhérentes à l'action territoriale) et court terme (très souvent privilégié par les milieux politiques dont l'une des préoccupations majeures est de se faire réélire !)) ;
- d'un point de vue économique, plongeant de fait l'aménagement dans une dimension qui dépasse les clivages et les leviers nationaux et à fortiori régionaux :
 - L'objectif de rééquilibrage harmonieux des espaces nationaux à travers la promotion de politiques et d'actions conduisant à l'équité sociale ne peut être atteint par la seule maîtrise des leviers d'action nationaux. Par ailleurs, les moteurs de l'action régionale relèvent aujourd'hui d'avantage de logiques de concurrence territoriale que de rééquilibrage ;
 - Le contexte économique international influence et limite clairement les actions nationales, régionales et locales pour le développement ;
 - La mise en place de communautés de développement économique et social (communauté européenne) limite les marges de manoeuvres nationales, substituant un certain nombre de compétences aux acteurs locaux, nationaux et au delà.
- Au niveau environnemental. En effet l'environnement, en dehors des pressions qu'il peut exercer sur les pratiques de gestion et de planification du territoire par le biais de la législation,

impose des contraintes fortes au domaine par le biais du jeu d'un certain nombre d'acteurs (du type association notamment). Ces pressions ont favorisé l'émergence de concepts tels que celui de compensation environnementale. Aujourd'hui, les pressions sont telles qu'elles imposent un véritable bouleversement des pratiques et imposent de fait de véritables approches intégrées, par le biais de la mise en œuvre de dispositifs tels que les Agenda 21 ou les Plans Climats Territoriaux, ... ;

- D'un point de vue organisationnel, les projets et les actions demeurent ancrés dans un cadre que l'on peut encore qualifier aujourd'hui de « rigide et complexe à la fois » marqué par :
 - Une grande diversité et un cloisonnement historique des acteurs que les évolutions récentes à la fois des attentes sociales et des modes de fonctionnement ne parviennent pas encore à estomper⁷ ;
 - Une distorsion entre la prééminence des visions à court terme, propre aux politiques et à leurs ambitions et la nécessité se projeter, en matière de développement territorial, dans le moyen-long terme.
 - Une grande complexité et diversité des tâches attribuées aux institutions, complexité qui ne cesse de s'accroître avec d'une part le désengagement des états de nombreux domaines d'intervention et d'autre part la montée en puissance des attentes des citoyens face à la diffusion massive d'informations de toute nature.
 - Une multiplicité des structures de gestion et de décisions qui aboutit bien souvent à donner une très forte inertie à l'ensemble des systèmes.
- D'un point de vue informationnel enfin, il existe de nombreux problèmes de circulation de l'information au sein des organisations, quelle que soit sa nature. Fréquemment, l'ignorance des données et des applications existantes dans les autres services ou organisations entame l'efficacité des actions. Les disparités informationnelles et technologiques entre les individus et les services représentent un handicap certain à la réalisation des projets ou à leur évaluation. La redondance non maîtrisée des données induit bien souvent des surcoûts importants, sans compter les problèmes liés à la gestion même des données, tant en terme de mise à jour que de normalisation, limitant les échanges induisant de fait d'important dysfonctionnements.

Dans ce contexte, quelle est la véritable place occupée par le territoire alors que les mécanismes qui régissent le développement des régions sont davantage pilotés par des paramètres économiques mondialisés que par une réelle volonté de développement et d'équité territoriale, voire même par une réelle conscience de ce qu'est le territoire ? Cette question reste ouverte malgré les efforts consentis par l'ensemble des acteurs concernés. Sans doute est-ce d'ailleurs la raison pour laquelle, par effet de balancier, et en réaction à cette nouvelle donne, l'action territoriale devient l'affaire de chacun, du simple citoyen au politique en passant par les associations et les groupes de pression (société civile). Ces évolutions sont à l'origine de profondes mutations, du fait de l'émergence, depuis quelque années de nouveaux concepts véhiculés autant par les institutions internationales⁸ que dans les discours locaux, tel que le concept de gouvernance ou la référence faite aux approches participatives.

⁷ Un projet de développement territorial n'implique en général pas moins de 10 organismes différents. Prenons le cas de la mise en œuvre de projets dans le domaine du tourisme ou bien encore du logement réunissant collectivités, associations, services de l'Etat, bureaux d'études, ...

⁸ On peut ici mentionner des organismes tels que le Fonds Monétaire International ou la Banque Mondiale qui ont fait entrer le terme de « gouvernance » dans leur vocabulaire depuis la fin des années quatre-vingt-dix.

2. Fondements théoriques et conceptuels de l'observation (selon ThéMA)

a. Données, informations et TIC

L'observation des territoires, qu'elle soit instrumentée ou non s'inscrit dans la logique de ce qu'il est convenu aujourd'hui de nommer la « société de l'information »⁹, terme auquel on accole ou l'on substitue de plus en plus celui de « société de la connaissance¹⁰ ». Quoiqu'il en soit, le développement d'observatoires territoriaux ne peut-être initié sans la capacité de maîtriser l'information sur les territoires, de son acquisition à sa valorisation. Par ailleurs, la grande disponibilité de données, caractéristique de nos sociétés hyper informées et informatisées a sans aucun doute favorisé l'émergence d'un besoin de valorisation de l'information par le biais de dispositifs d'observation et plus généralement de systèmes d'information.

Dans ce contexte, il est nécessaire de préciser les notions centrales permettant de comprendre le cadre technologique et informationnel dans lequel seront appelés à se développer les dispositifs d'observation afin d'appréhender l'imprégnation technologique qui marque l'ensemble de nos sociétés à travers leur pratique des territoires.

Dans son acception la plus courante, l'information est définie comme :

- Un élément de connaissance susceptible d'être codé pour être conservé, traité, communiqué [LAR, 93].
- Selon la théorie de l'information exposée par Shannon [Shanon, 48], une information désigne un ou plusieurs événements parmi un ensemble fini d'événements possibles [HEB, 92]. Ainsi une information sera d'autant plus intéressante qu'elle permettra d'écarter le maximum de possibilités ultérieures.

Cette remarque a permis de justifier le concept de quantité d'information (exprimées en logons). Autre apport clé de la théorie de l'information ; le codage. En effet, pour être transmise, toute information¹¹ doit être codée. Le mode de codage est alors fonction de la nature du canal de transmission. Ainsi, l'écriture, la parole, mais aussi les procédés cartographiques et la sémiologie graphique sont autant de modes de codage distincts, adaptés aux contextes de transmission qui leurs sont propres. Dans le cadre de nos réflexions actuelles mais plus généralement dans le monde numérique d'aujourd'hui, le codage binaire, basé sur les symboles 0 et 1 est l'un des plus fréquents.

- Dernière définition à laquelle nous ferons référence ; l'information est un élément résultant du traitement d'un ensemble de données dans le but d'en dégager des indications synthétiques. Elle peut être qualitative ou quantitative [Prélaz-Droux, 95].

L'information est donc une donnée qui a un sens, un impact sur le récepteur. Sa valeur se mesure au degré d'impact de cette dernière sur celui-ci.

Intéressons nous à présent à sa genèse. L'information, support des connaissances humaines, est le fruit, à partir d'une observation du réel et des données qui en découlent, d'un ensemble de traitements. Les signaux émis par notre environnement sont perçus, mesurés, codés sous la forme de données. Ces données par les traitements et la synthèse qu'elles subissent génèrent l'information, source de connaissance et objet de modélisation. Le codage permet l'exploitation du signal par des outils adaptés (statistiques, mathématiques, textuels,...). Enfin, comme le propose [Prélaz-Droux, 95], les nécessités de compréhension imposent souvent le retour à la production d'informations de synthèse, présentées

⁹ société dans laquelle se généralise l'usage de l'information et des TIC à bas coût [CE, 07]

¹⁰ « La notion de société de la connaissance (*knowledge society*), apparue vers la fin des années 1990, est utilisée en particulier dans les milieux universitaires, comme une alternative jugée préférable par certains à la notion de « société de l'information » » [BUR, 05]. « Il s'agit d'une société où les conditions de création des connaissances et du traitement de l'information ont été en grande partie modifiées par une révolution technologique axée sur le traitement de l'information, la création des connaissances et les technologies de l'information » [Castel, ?]

¹¹ Dans ce contexte, l'information peut-être assimilée au signal, c'est-à-dire la variation d'une grandeur physique de nature quelconque porteuse d'information [LAR 93]

sous une forme plus facilement assimilable. Graphiques, schémas, chorèmes ou cartes illustrent ce retour vers des représentations significatives et synthétiques au delà des chiffres et des mots.

La donnée est donc l'élément rendant accessible l'information (le signal) pour des traitements ultérieurs. Les définitions du terme sont nombreuses et varient selon les disciplines qui les proposent :

- Les données sont un élément fondamental servant de base à un raisonnement, à une recherche [Larousse, 93]
- Les statistiques les considèrent comme le résultat d'observations ou d'expériences.
- En informatique, le terme qualifie une représentation conventionnelle d'une information sous une forme convenant à son traitement par ordinateur.
- Dans le domaine de l'ingénierie et des technologies de l'information, la donnée est définie comme un fait, un phénomène ou une notion représentable sous une forme conventionnelle, convenant à une communication, une interprétation ou un traitement [Pornon, 93].
- Nous retiendrons enfin cette proposition du NCGIA (National Council for Geographic Information and Application): la donnée est le résultat brut de la mesure ou de l'observation du monde réel, effectué en référence à une échelle de perception des phénomènes.

La donnée constitue la matière première de tout travail de description et d'analyse. Elle est le terreau sur lequel les observatoires grandissent. Cependant, et la dernière définition met en lumière cette singularité son sens et sa valeur ne se conçoivent qu'en référence à une échelle de perception.

Informations et données quelle que soit leur nature, entretiennent donc des relations étroites. Comme nous l'avons vu, le monde réel qui nous entoure et auquel nous appartenons est décriptable par nos sens grâce aux signaux qu'il nous fait parvenir. Ces signaux doivent être codés afin de produire des données sur lesquelles divers traitements seront effectués (figure 2).

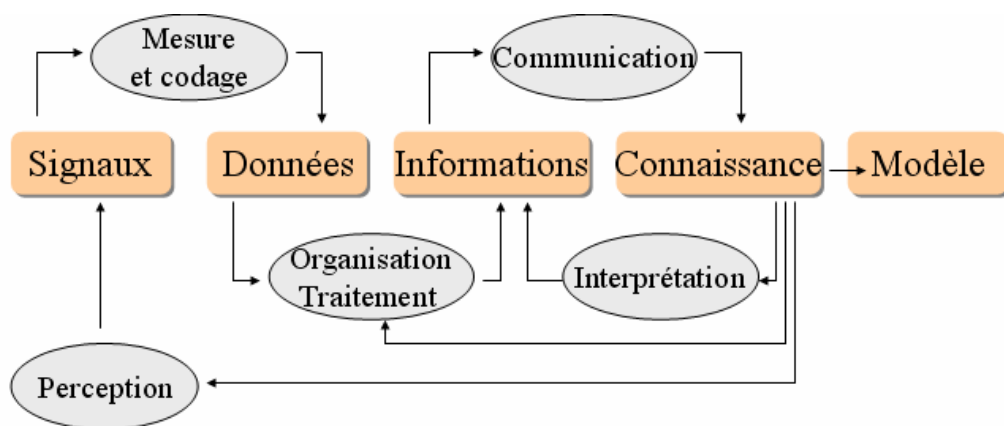


Figure 2 : Du réel à la connaissance (source : de Sède, 02)

A partir des données traitées et analysées, sont généralement produites des informations de nature synthétique, sous des formes diverses qui ne sont assimilables que par l'existence des modèles d'interprétation qui les accompagnent. Les exemples fournis pas [Assar, 06] sont à ce sujet très

parlants. En effet, comment interpréter un numéro de sécurité sociale, de téléphone ou bien encore d'immatriculation de véhicule si l'on ne dispose pas des modèles qui nous permettront leur décryptage ? L'identification et la reconnaissance de ces modèles d'interprétation sont des éléments fondamentaux de la connaissance puisqu'ils conditionnent le sens affecté aux informations, quelle que soit la forme qu'elles prennent. Ces informations ont donc un pouvoir sémantique supérieur à celui des données car elles résultent d'une interprétation. Cette interprétation n'en demeure pas moins le fruit des représentations issues de processus sociocognitifs complexes, où se mêlent mécanismes individuels et construction collective.

Les données peuvent sembler plus « neutres » car résultant de la mesure. Il est nécessaire cependant d'introduire ici quelques nuances. Les données sont le fruit de choix, à toutes les étapes de leur cycle de vie. Comme le soulignent [Claramunt, 97] ou bien encore [Joliveau, 04], la réalité est instrumentée. En effet, quelles que soient les préoccupations, le passage de l'intention de l'observation à la mise en œuvre d'outil dont la vocation est de fournir des éléments descriptifs du réel fait toujours l'objet d'une instrumentation qu'elle soit issue de relevés topographiques, de capteurs, d'enquêtes, etc. Très souvent, le géographe comme l'aménageur ou le décideur vont donc être directement confrontés à des données souvent localisées sans avoir eu accès aux modes de codification de l'information initiale, ne maîtrisant aucun des choix préalables à l'acquisition, ni des méthodes de l'acquisition. Par ailleurs, si même il maîtrisait cette dimension et qu'il ait donc l'opportunité d'acquérir lui-même les données, celles-ci seront le fruit de choix marquant l'ensemble du cycle de vie des données, des outils et techniques retenues pour leur acquisition aux choix de représentation, en passant par les modes d'échantillonnage.

b. Territoire

Le lien entre les données et le territoire est étroit en ce sens que les premières permettent de décrire, d'expliquer et de comprendre le fonctionnement des territoires. A ce titre, il est donc indispensable de disposer d'un socle méthodologique cohérent afin de définir le concept de territoire. Il s'agit d'un système, qui endosse de ce fait l'ensemble des propriétés attachées aux systèmes complexes [Moine, 2006], en termes de structure et de dynamique, ce qui met en exergue la question de l'irréversibilité du temps et de sa nécessaire prise en compte. Ce système est composé de deux sous-systèmes absolument indissociables, qui sont les acteurs d'une part, réunis par leurs jeux mutuels qui conduisent à l'utilisation, à l'aménagement et à la gestion d'un deuxième sous-système qui est l'espace géographique, composé d'objets qui interagissent au gré de leurs localisation et surtout par le biais des aménités et des contraintes que ces derniers offrent aux acteurs (figure 3).

La boucle de rétroaction de l'aménagement du territoire, au sens large du terme, naît de cette interaction, elle représente en fait la combinaison entre une infinité de boucles de rétroaction positives et/ou négatives qui placent les systèmes territoriaux en tension, c'est à dire en équilibre plus ou moins instable.

Il en ressort une complexité territoriale faite d'appartenances multiples et de réseaux entrecroisés, largement due à l'enchevêtrement des fonctionnements socio spatiaux et aux coalitions territoriales, encouragées par les Etats, comme le souligne Cox. Nous nous appuyons ici sur les principes attachés aux systèmes complexes, reposant notamment sur la notion de dynamique, très organisés et fortement interactifs. « De tels systèmes, dont l'organisation est faite d'hyper cycles, (multiples boucles de rétroaction emboîtées les unes dans les autres), se prêtent mal à une analyse qui consiste à les réduire en petites unités isolées. La présence de boucles de rétroaction positives et négatives leur confère tantôt une grande sensibilité aux conditions extérieures, voire aux fluctuations, tantôt un certain degré d'autonomie, qui les rend non prédictibles donc non contrôlables » comme le note Eric Schwartz.

Ainsi, l'espace géographique existe dans un temps long qui peut dépasser celui de l'existence du territoire. En effet, alors que la structure spatiale se pérennise dans le temps, les systèmes d'acteurs et les jeux qui en découlent semblent plus fluctuants, notamment autour des questions de tension et de

conflit (Torre, 06) qui coexistent dans les dynamiques locales et permettent d'expliquer nombre d'actions d'aménagement. Si l'on considère les trois temporalités d'un système spatial : les dynamiques rapide, celles plus lentes de la succession des états du système, et enfin celles de temps plus long qui conditionnent l'existence des système, on peut affirmer que le temps long est celui de l'existence de l'espace géographique et, dans certains cas, il peut aussi être celui du territoire. Le système « territoire » a la « capacité (...) à pouvoir intégrer dans son fonctionnement une perturbation, sans pour autant changer sa structure qualitative » (Holling, 73).

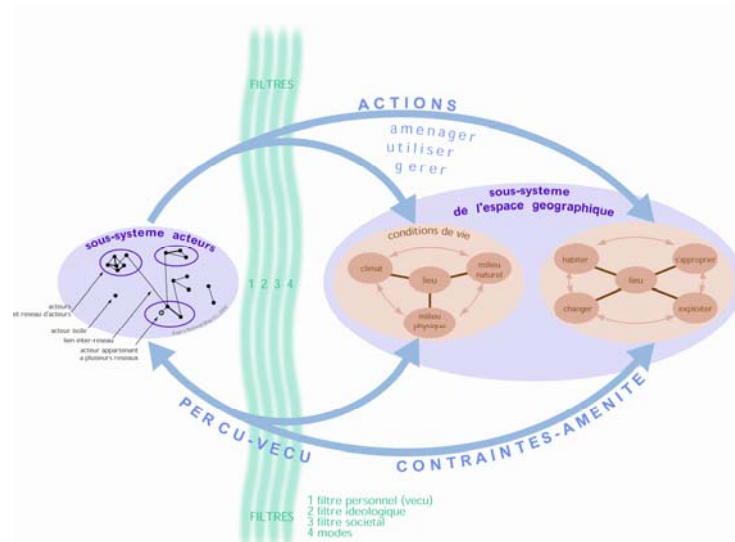


Figure 3 : La boucle de rétroaction de l'aménagement du territoire

De ce fait le système se maintient tout en évoluant et si l'espace géographique présente une complexité croissante notamment suscitée par la multiplication des objets anthropiques, par leurs mutations et par leurs délocalisations - relocalisations fréquentes, les systèmes d'acteurs voient également leur degré de complexité augmenter. En témoignent notamment d'après Antheaume, « une vague sans précédent de redécoupages associés aux politiques de décentralisation, et d'autre part, une profusion de périmètres d'intervention et de mobilisation institués par les nouveaux acteurs territorialisés dits de la société civile (ONG, associations, groupes d'entrepreneurs, etc.) et leurs partenaires internationaux » (Antheaume et al., 04). En ce sens, la mise en réseau des acteurs, les liens de plus en plus étroits qu'ils entretiennent au travers des différents dispositifs d'aménagement, créé une proximité sociale à partir d'une proximité organisationnelle, renforcée si elle se double d'une proximité spatiale (Lecourt et al., 04). Ceci implique la confrontation entre les acteurs de plus en plus confrontés aux modes de spatialisation de l'action publique (Antheaume et al. 05), et on relève bien entendu une multiplication des conflits d'usage, généralement associés à une proximité géographique, comme le note Thierry Kiratt « leur survenance est d'une grande banalité et traduit tout simplement un état des forces à un moment quelconque du processus de gouvernance territoriale » (Kiratt, 06).

Au regard du système complexe en constante évolution que représente le territoire, il est par conséquent indispensable de jeter un regard continu sur l'espace géographique, afin d'assurer une relative continuité entre les décisions que prendront des acteurs qui se succéderont face à un espace géographique de référence, d'autant plus qu'il peut y avoir disparition d'une organisation (acteurs), mais continuité du projet engagé.

c. Observation

L'observation n'existe pas sans acteurs, donc sans observateurs, elle se réfère au temps et dans le cadre spécifique de la géographie, elle place l'espace au centre des préoccupations. L'observation se définit comme l'action d'observer, de considérer avec une attention suivie, la nature, l'homme, la société afin de mieux connaître¹². Cette définition prend tout son sens si l'on se réfère à la question spécifique des territoires, ceci tenant à la complexité du système étudié. L'observation intègre la notion de temps et celle d'irréversibilité, il s'agit donc d'observer dans la durée des phénomènes caractérisés par leur évolutivité (Casanova, 08). Or, ces phénomènes doivent être décrits avec précision de manière à rendre compte de leur évolution avec exactitude et sans ambiguïté. Lorsqu'il s'agit de systèmes complexes dont le comportement est particulièrement imprévisible, ce qui est le cas des systèmes socio spatiaux, l'observation doit alors reposer sur des données fiables qui décrivent de manière consensuelle ces systèmes. L'observation consiste en un regard porté de manière durable sur un système donné, décrit par un ensemble de données brutes, qui peuvent être combinées pour produire des indicateurs partagés par une communauté. Ces derniers sont des informations synthétiques, fruit de choix et d'interprétations. En outre, ceci porte en avant la question des indicateurs, qui permettent à partir de données multiples et variées, de représenter les conséquences de l'utilisation, de l'aménagement et de la gestion de l'espace géographique par les hommes. Les indicateurs relèvent de plusieurs logiques différentes (Moine, 08), décrivant soit l'état du système (diagnostic), soit l'impact de politiques d'aménagement (évaluation), soit les évolutions possibles du système (prospective). Par ailleurs, selon leur organisation au sein des outils d'observation, ils permettront soit d'aborder des thématiques (population, logement, emploi, etc.), soit des enjeux, ceux-ci se situant à l'interface entre diverses thématiques (la précarité par exemple). Enfin, l'observation implique un double partage de l'information, en amont afin d'alimenter l'observatoire, en aval afin de l'exploiter de manière rationnelle. Les données et indicateurs vont influencer sur la perception que nous avons des systèmes observés, et par le fait conditionner notre regard et notre attention sélective. Ici, une importante boucle de rétroaction lie perception et observation. Ceci replace donc les outils d'observation au cœur des systèmes d'acteurs en tension, au sein d'un territoire donné, c'est-à-dire au cœur de la gouvernance.

d. Gouvernance

La gouvernance est un concept relativement ambigu. Il suggère dans certains cas le pouvoir qu'opposent certains acteurs afin de contrebalancer l'action traditionnelle et le désengagement relatifs des gouvernements et des institutions qui contrôlent les Etats. Il renvoie également aux interactions entre l'Etat et la société, c'est-à-dire aux systèmes de coalition d'acteurs publics et privés, qui au travers de démarches de coordination ont pour but de rendre l'action publique plus efficace et les sociétés plus facilement gouvernables. Ceci se décline à tous niveaux d'échelles. Nous considérons que la gouvernance se rapproche de la deuxième définition, et se fonde sur la complexité des relations qui unissent les acteurs d'un système territorial, dans le but de maintenir sa stabilité sur la base de relations contradictoires qui nécessitent à un moment donné un consensus, au sein « *d'un processus continu de coopération et d'accommodement entre des intérêts divers et conflictuels* » [Smouts, 1995]. Il ne s'agit pas simplement de la sphère des intérêts particuliers, comme l'a définie Hegel en l'opposant à l'Etat : « *Dans la société civile, chacun est pour soi-même une fin, tout le reste n'est rien pour lui* », mais d'une combinaison d'intérêt qui pris globalement et grâce à un ensemble de règles et/ou de contrats, ne vont pas contre l'intérêt général. A ce titre la gouvernance doit réunir l'ensemble des acteurs regroupés au sein d'un système territorial. Il s'agit en fin de compte « *d'un processus de coordination d'acteurs, de groupes sociaux, d'institutions, pour atteindre des buts propres discutés et définis collectivement dans des environnements fragmentés et incertains* » [Bagnasco, 1997]. Elle met l'accent sur la multiplicité et la diversité des acteurs qui interviennent ou peuvent intervenir dans la gestion des affaires publiques, et pour ce qui nous intéresse, dans un cadre territorialisé, plaçant la

¹² Action d'observer scientifiquement (un phénomène constaté, décrit, mesuré). Surveillance attentive à laquelle on soumet un être vivant, un phénomène, un système (Le Robert, 1992)

gouvernance à l'interface de la sociologie, de la science politique et bien entendu de la géographie. C'est dans ce contexte de rapports contradictoires, au sein de territoires où différentes configurations (l'espace est alors conçu comme des agencements ou des combinaisons spécifiques d'attributs activés et créés) peuvent être mobilisées simultanément à une échelle donnée (Giraut, 08) que l'observation prend tout son sens, autour de données partagées, conjointement validées afin de produire des diagnostics, des études qui permettront de guider l'action.

e. Intelligence territoriale

L'intelligence territoriale s'appuie sur les trois premiers concepts présentés précédemment (gouvernance, territoire et dimension informationnelle) en mobilisant les nouvelles technologies de l'information. Son fondement repose sur la notion de territoire telle qu'elle a été proposée, les jeux d'acteurs produisant l'organisation de l'espace géographique en fonction de nombreuses contraintes, qu'elles soient physiques, mais également organisationnelles, et qui sont matérialisées notamment par les nombreux documents de planification, d'orientation ou de cohérence territoriale actuellement requis. L'intelligence territoriale se décrit donc de la manière suivante : il s'agit de l'organisation de l'ensemble des connaissances utilisées et partagées par un ensemble d'acteurs dans le cadre d'un territoire donné, afin d'observer et d'analyser collectivement pour une meilleure gouvernance. L'intelligence territoriale passe par une organisation mutualisée et en réseau de ces connaissances, afin de soutenir la participation des citoyens, de faciliter le partenariat entre les acteurs territoriaux pour une approche globale et équilibrée des territoires¹³. Cependant, l'intelligence territoriale ne pourra être formalisée sans l'adhésion à une vision partagée du territoire et surtout à des objectifs communs.

¹³ REIT : Réseau Européen d'Intelligence Territoriale.

3. Aspects méthodologiques et conceptuels de l'observation territoriale

a. Maîtrise de la dimension territoriale (acteurs-espace-temps-thématique)

Comme nous l'avons vu, le territoire est un système complexe et de ce fait, vouloir en représenter la structure et le fonctionnement au sein d'outils d'observation et d'analyse reste une tâche ardue. Comme dans de nombreux domaines, il existe, entre le réel et la donnée intégrée, une étape intermédiaire, non maîtrisée par le concepteur du système, marquée par une acquisition instrumentée (par l'intermédiaire de relevés, de capteurs, ...).

Ces différentes formes d'acquisition génèrent des perceptions discrètes ou continues¹⁴ du territoire et ont des répercussions sur les technologies mises en œuvre pour maîtriser les données (outils vectoriels versus outils matriciels) ainsi que sur les traitements possibles.

La notion d'échelle complexifie également la situation. Liée aux procédés d'acquisition, elle correspond plus à un degré de simplification de la représentation des informations qu'à un réel rapport de taille entre le territoire et sa représentation au sein du système [Claramunt, 97].

Le temps vient enfin compléter cette complexité des données territoriales, marquées comme tout élément issu du réel par une dynamique propre, engendrant des mutations de nature et de forme.

Le soin apporté à la description et à la structuration des données alimentant les applications de type observatoire a pour objectif principal de rationaliser et d'optimiser leur développement. Cela implique la définition de structures d'accueil de données adaptées à la formulation de requêtes complexes exploitant la richesse des concepts propres aux données spatio-temporelles. Ces concepts se déclinent selon trois axes [de Sède, 01], [Rigaud, 94] :

- L'axe thématique, conditionné par les besoins et/ou les spécificités de l'application et la perception des acteurs
- L'axe temporel, fruit de l'évolution du réel
- L'axe spatial, influencé par l'échelle de perception des phénomènes

Du point de vue strict des bases de données, il s'agit donc de « travailler » avec des entités décrites sous divers points de vue et donc de gérer des objets caractérisés par de multiples « vues utilisateurs¹⁵ ». Il est donc nécessaire d'identifier et de décrire, par le biais de la définition des acteurs territoriaux, les points de vues et perceptions multiples présents sur un territoire commun. L'intégration des différentes perceptions implique ensuite de « s'attaquer » à la maîtrise d'une base de données complexe composée d'une grande diversité de supports de représentation des données.

D'un point de vue purement spatial, de nombreux projets impliquent des raisonnements « imbriqués » situés aussi bien à un niveau micro local qu'au niveau plus « global ». La structure d'accueil de données géo référencées doit donc permettre de stocker et de gérer ces différents niveaux de prise en compte de l'espace et surtout de conserver les liens structurels et fonctionnels existants entre ces derniers. La constitution d'arbres hiérarchiques permet une identification précise des différentes strates d'appréhension des composantes et des relations caractérisant le système territorial étudié. La hiérarchie apparaît comme une base pertinente à la conception de l'architecture globale de la base de données. Cette approche permet en outre d'identifier, par l'intermédiaire de mécanismes de généralisation/spécialisation une hiérarchie des processus caractéristiques des territoires étudiés,

¹⁴ L'acquisition de données par le biais de capteurs, générant des données en continu sur le territoire s'oppose aux procédés de numérisation vectorielle des entités du territoire (un tronçon de cours d'eau par exemple), générant des données discrètes (toute la surface de la zone d'étude n'est pas renseignée).

¹⁵ Un tronçon de cours d'eau ne sera pas perçu et donc décrit de la même manière par un hydrodynamicien et un écologue

chaque niveau faisant appel à des comportements relationnels entre entités différentes. Cette proposition a d'ailleurs déjà été avancée dans le cadre des travaux menés par [Claramunt, 98] dans le domaine de la modélisation des bases de données à des fins d'applications environnementales et de gestion du territoire. Du point de vue des représentations, ces propositions peuvent être enrichies par les travaux de [Vangenot, 98] sur les problèmes de multi résolution et de multi représentation dans les bases de données géographiques.

Chaque discipline, chaque praticien, chaque acteur possède également son propre référentiel thématique, dans lequel les entités territoriales sont décrites. Dans ce contexte, au sein d'une même discipline, il est aisé de comprendre et d'interpréter les acquis de chacun. Les problèmes se posent dès lors qu'il devient nécessaire de partager, de mettre en commun les résultats des travaux menés par différentes spécialités. Ces problèmes sont à l'origine de nombreux dysfonctionnements et peuvent être réglés en partie par la précision sémantique affectée aux entités et par la possibilité d'intégrer plusieurs perceptions spatio-thématiques d'un même objet au sein de la base de données, en exploitant notamment le concept de vue. Les démarches d'intégration de bases de données présentées par [Parent, 98b], [Devogel, 98] offrent également des solutions dès lors qu'il ne s'agit plus seulement de concevoir une structure d'accueil de données "à perception variable" mais d'intégrer dans une base de données existante, des données externes décrites et structurées selon des points de vues différents.

Enfin, les divergences concernant les modèles de représentation des données géographiques (modèles vectoriels et matriciels traités notamment dans [Abel, 91]) ne doivent pas occulter les problèmes sémantiques liés à la mise en commun de connaissances issues de disciplines diverses (voir à ce sujet les travaux de Noucher, 09). Dans ce contexte, la systémique, science transversale qui a l'habitude de raisonner sur la base de visions transdisciplinaires fournit une grille de lecture sémantique intéressante. D'un point de vue plus technique, les concepts de dictionnaire et de méta données permettent le stockage et la valorisation des informations de nature sémantique.

Quoiqu'il en soit, la dimension spatiale des données conditionnée par le choix de l'échelle de représentation et les usages ultérieurs qui seront fait de celles-ci n'est qu'un attribut de l'objet au même titre que le temps ou les thématiques qui le renseignent et de ce fait ne doit pas guider les choix et conceptuels et technologiques.

b. Défis informationnels et sémantiques

Le développement d'observatoires territoriaux, à partir du moment où ceux-ci sont instrumentés, s'appuie sur le recours aux concepts, méthodes et outils du monde des bases de données. La mise en œuvre de bases de données est en effet une étape clé de la valorisation de l'information notamment lorsque celle-ci s'inscrit dans des logiques de long terme. L'importance des choix faits durant cette phase et les enjeux stratégiques et économiques liés à la conception de bases de données ont depuis longtemps déjà été compris par les spécialistes et ont suscité le développement de méthodes et d'outils guidant les démarches des concepteurs [Tardieu, 79 ; Tardieu, 83]. Dans le domaine de l'information géographique, les attentes des usagers en terme de gestion, d'interrogation, de partage, de diffusion ont permis le développement de solutions diverses, allant du couplage entre des outils dédiés à la gestion de données classiques et des outils plus spécialisés de gestion et de manipulation de données géographiques au développement de solutions propriétaires et d'outils partagés sur le WEB. Cependant, quelles que soient les solutions retenues, le recours à la modélisation reste une étape incontournable pour tout projet d'observation, conçu en tant qu'application informatique.

La modélisation s'est imposée depuis longtemps dans le monde des bases de données classiques. Quels que soient les domaines, elle a pour objectif principal de représenter le plus fidèlement possible les caractéristiques des données d'applications, en faisant abstraction au départ du moins des contraintes informatiques internes (liées aux logiciels utilisés pour développer l'application). C'est une étape indispensable à la conception d'applications informatiques. Elle permet aux utilisateurs

d'exprimer leur connaissance du domaine applicatif à travers une spécification de son ontologie. Ainsi, cette approche garantit :

- une meilleure adéquation entre les besoins des utilisateurs finaux et l'application informatique développée à leur intention,
- une indépendance vis à vis des outils informatiques, la description des faits et la structuration des données de l'application demeurant indépendantes des moyens techniques de sa mise en œuvre.
- en permettant la définition précise et donc la compréhension de la sémantique du domaine, souvent hétérogène et multi thématique, la modélisation dans sa phase conceptuelle facilite enfin les échanges de point de vue entre partenaires d'organisations différentes et autres acteurs du territoires. A une époque où l'accès via Internet à des sources d'information extérieures se banalise et devient nécessaire dans de nombreux cas d'application, cette lisibilité apparaît déterminante pour la richesse et la réussite des projets.

De ce point de vue, le développement d'observatoires territoriaux impliquant la cohabitation de visions différentes d'un même espace géographique apparaît comme un véritable défi. Dans ce contexte, les réflexions portées sur les ontologies et les acquis du domaine sont fondamentaux. La première définition, la plus fréquemment citée pour définir le terme ontologie, est apparue pour le projet ARPA Knowledge sharing comme étant « *une spécification explicite d'une conceptualisation* » (Gruber 93). Une ontologie est une formalisation à un certain niveau de complexité d'informations structurées. Si le développement de systèmes d'information s'est toujours heurté à des problèmes sémantiques, l'objet principal des ontologies est de lever ces ambiguïtés. Ainsi, une ontologie définit la terminologie, les notions et liens entre les concepts d'un domaine et sont donc une collection de concepts reliés entre eux par des liens significatifs précisant la nature de leur relation (Metral 07) (figure 4).

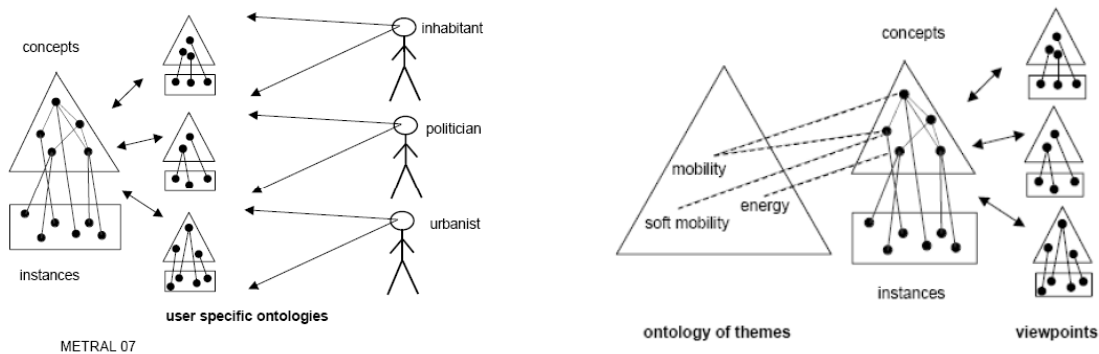


Figure 4 : Géontologies orientées utilisateurs et géontologies de domaines (source : Metral 07)

Les ontologies peuvent jouer un rôle important dans le champ du partage de l'information géographique et notamment dans le développement d'observatoires, (Fléty et al, 09). Ces ontologies, capables de prendre en compte et de gérer l'information géographique sont des ontologies géographiques (Cullot 03). Une géo ontologie ou ontologie d'un domaine relevant de la géographie (Smith 95) est définie par différentes spécificités liées à la multi dimensionnalité des objets géographiques. Nous introduisons une nuance entre les ontologies géographiques relatives à une thématique (agriculture, hydrologie, urbain...), qualifiée de géographiques du fait du domaine qu'elles traitent, des ontologies géographiques purement spatiales, ou ontologies spatiales, qui s'intéressent à la spécification de concepts spatiaux à des fins de représentations cartographiques (Gesbert 04, Parent 98). D'un point de vue méthodologique, il n'existe pas de démarche propre à la construction de géo ontologies si ce n'est la distinction de deux entrées et deux niveaux d'analyse. (Sanders 07) différencie

deux entrées pour une construction basée sur la structure ou sur le fonctionnement de l'objet géographique. Au final ; les approches préconisées restent très liées aux fondements mis en avant dans le domaine de la modélisation avec les concepts de modélisation des données (la structure) et modélisation des processus (le fonctionnement) (Fléty, 09).

Ce domaine de recherche conceptuel et méthodologique trouve aujourd'hui un prolongement technologique dans le développement d'outils spécifiques ainsi que de BDBO (Bases de Données à Base d'Ontologie) couplant dans une même base ontologies et données (figure 5), permettant ainsi de maintenir constants les liens entre la donnée et sa sémantique définie par l'ontologie.

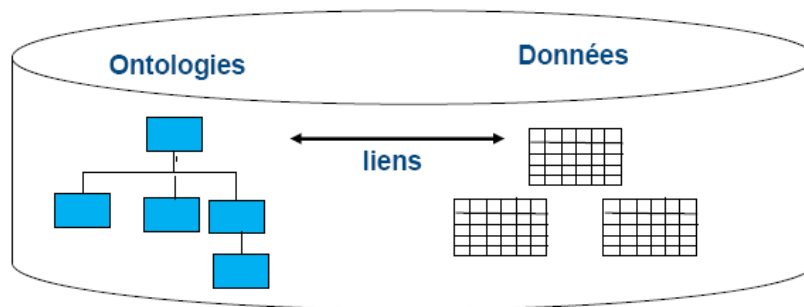


Figure 5 : Base de Données à Base d'Ontologie ; principes. (Source : Fléty 09)

c. Aspects sociocognitifs

D'un point de vue cognitif, la disponibilité des données, couplée à une diffusion beaucoup plus aisée de l'information rendue possible par les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), place la problématique de l'observation dans un contexte qu'il nous faut à présent préciser.

La démarche cognitive aboutissant à la création de connaissances peut-être schématisée, comme nous l'avons vu, sous la forme d'un continuum partant du réel (et dont nous percevons les signaux) pour aboutir à la connaissance voire au delà, à la modélisation¹⁶.

L'acquisition de connaissances relatives au territoire, objectif majeur prévalant à la prise de décision, peut-être assimilée à une opération d'apprentissage c'est à dire une modification de la capacité à penser, représenter, construire l'objet d'étude sous l'effet de données. Les recherches en sciences cognitives et en informatique mettent en avant le fait que la connaissance est le fruit non seulement de données externes à l'apprenant, d'interactions avec son environnement et enfin d'outils et d'informations internes à ce dernier, notamment des outils mémoriels. Comme le souligne Piaget [Piaget, 75] cité par Noucher [Noucher, 07], « 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 ». L'observation s'inscrit donc dans ce paradigme¹⁷ de la connaissance. Afin de mieux cerner les enjeux de l'observation, sa pertinence dans le cadre d'approches territoriales visant à la description, l'analyse et au delà l'aide à la décision, il est important de la situer dans ce continuum. Formellement, l'observation, considérée comme une attention soutenue portée à un sujet mais aussi comme un « outil de recueil de données » (Institut National des Télécommunications) se situe en amont du processus de génération de connaissance (figure 6).

¹⁶ La modélisation implique effectivement d'établir des modèles donc des représentations formalisées d'une réalité avec pour objectif de rendre compte de phénomènes en relation les uns avec les autres. Cette ambition implique évidemment la connaissance de cette réalité.

¹⁷ Un paradigme désigne l'ensemble des problématiques propres à un objet d'étude et les techniques de cette étude.

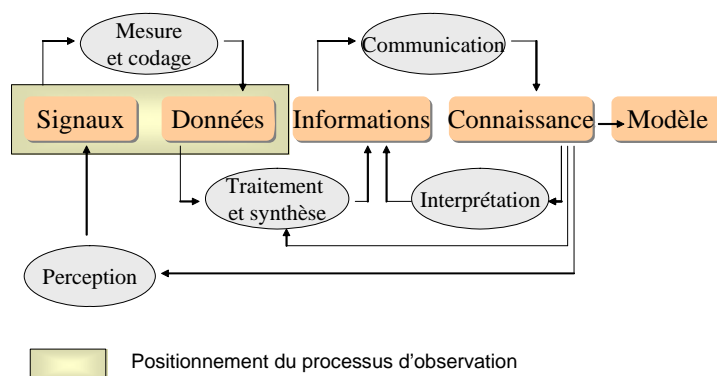


Figure 6 : L'observation dans le processus de génération de connaissance

Intégrant la réception de signaux émanant du monde réel et la production de données, elle influe donc très largement sur la connaissance puisque c'est cette première étape qui va conditionner l'ensemble des propriétés et caractères propres aux données alimentant la prise de décision. Cette évidence pour tous, semble cependant bien vite oubliée dès lors que les projets d'observation prennent corps. De fait, combien sont-ils, décideurs ou plus largement chargés d'étude, techniciens, voire même chercheurs à se poser la question de la qualité et des mécanismes cognitifs de cette transmutation qui fait passer du monde du ressenti à celui plus formel de la donnée ?

d. La dimension technologique des projets d'observation

Les observatoires, au sens où nous l'entendons sont des applications informatiques toujours centrées sur des bases de données qui stockent un ensemble d'informations récoltées par les partenaires. Par ailleurs et de part la nature même des données et des objectifs poursuivis, pour rendre compte de l'évolution des phénomènes sur le territoire il est très souvent fait appel à de la cartographie en dynamique des données stockées dans la base de données. Les observatoires territoriaux sont assimilés à de véritables Systèmes d'Information (SI) composés de bases de données et d'applications. Ils constituent une véritable mémoire des territoires à l'instar des SI d'entreprises, considérés comme la mémoire des organisations qu'ils renseignent. La conception d'observatoires territoriaux suit ainsi les mêmes étapes que la conception des systèmes d'informations. La démarche usuelle consiste alors à définir l'architecture technique et le modèle de données de l'observatoire dans une phase de spécification, à concevoir la base de données et les interfaces dans une phase de conception, construire l'application dans une phase de développement, à tester l'application dans une phase de tests de validités et d'intégration, avant la finalisation avant livraison. La conception des observatoires étant un processus de création ouvert, toutes les phases sont susceptibles de rétroagir sur phases précédentes. Pour chacune d'entre-elles, des outils et solutions techniques existent.

Au-delà des spécifications puis de la conception de l'outil, il est fondamental de garantir ses capacités d'inter opérer avec son environnement. L'interopérabilité est une problématique stratégique pour les entreprises et organisations qui partagent des données spatiales ou attributaires par Internet¹⁸. L'Open Geospatial Consortium¹⁹ (OGC) propose des standards pour les transferts de données par Internet. Nous proposons ainsi de développer les outils d'observation territoriale dans le respect des normes d'interopérabilité définis par l'OGC, dans le souci d'une compatibilité avec les grands standards du

¹⁸ La directive européenne INSPIRE visant à favoriser la production et l'échange de données, par le biais d'infrastructures de données géographiques montre à quel point ces préoccupations sont stratégiques.

¹⁹ L'Open Geospatial Consortium Inc. est un consortium international qui rassemble près de 400 entreprises, agences gouvernementales et universités collaborant au développement de spécifications. Les « [spécifications OpenGIS®](http://www.opengeospatial.org/) » garantissent l'interopérabilité des contenus, des services et des échanges dans le domaine de l'information géographique. Elles permettent aux développeurs de réaliser des systèmes et des services d'informations complexes rendant l'information géographique accessible à tous et utilisable par tout type d'applications (source : <http://www.forumogcfrance.org/>)

marché de développement d'applications informatiques. Il est indispensable de développer les applications dans un environnement qui permette une intégration aisée de l'ensemble des progiciels indispensables. Cette intégration doit permettre par ailleurs de réduire les temps de développement et d'assurer des délais de réalisation raisonnables. En effet, les bases de données des observatoires pouvant présenter une volumétrie importante, pour garantir une exploitation statistique et cartographique en respectant des délais de réponse convenable, il est important de prévoir une réorganisation des données sous la forme d'agrégats statistiques. Il convient alors de proposer des solutions évolutives qui permettront d'adapter l'outil aux exigences et contraintes imposées par l'augmentation attendue des données traitées.

A titre d'exemple, voici quelques précisions techniques tirées de réalisations d'outils d'observation :

- **Environnement de développement en PHP**

Pour assurer l'exploitation statistique et cartographique des bases de données, nous proposons généralement une architecture logicielle intégrée effectuant le lien entre la base de données et l'ensemble des progiciels proposés. Les différents progiciels utilisés sont dépendants du langage de développement et du serveur d'hébergement. Le langage de développement utilisé doit tenir compte des connaissances et savoir-faire de la plupart des WebMaster et des développeurs Web et en particulier de l'équipe qui prendra en charge la maintenance de l'outil. Il nous importe alors de choisir une technologie facilement portable et largement répandue. Pour toutes ces raisons, la solution que nous proposons privilégie :

- Pour la machine : un ensemble de progiciels compatibles à des machines de type Windows, Unix ou Linux ;
- Pour le Serveur Web : un système de type Apache ;
- Pour le langage de développement : un environnement de développement en PHP (maîtrisé par la plupart des WebMaster ou développeur Web).

- **Architecture logicielle**

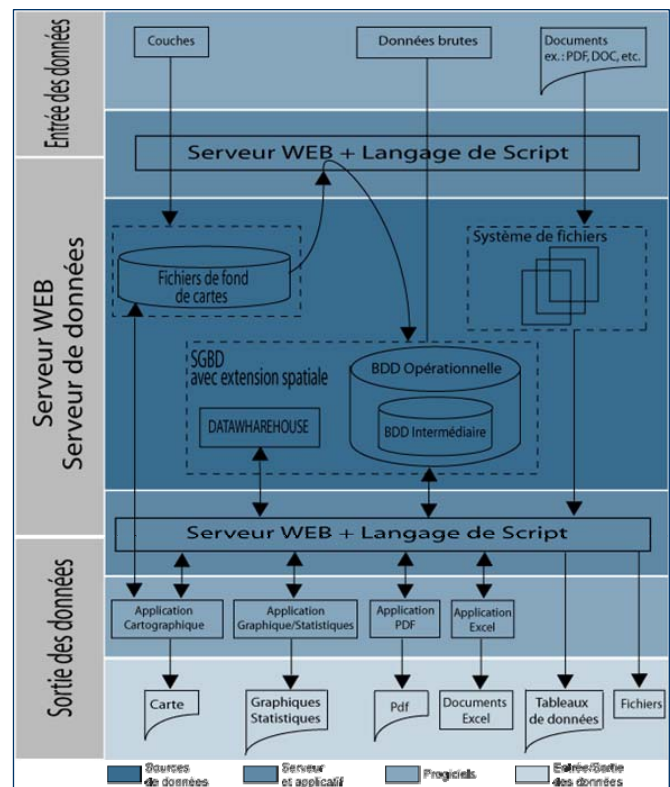
L'architecture logicielle proposée doit être composée d'un ensemble de progiciels compatibles avec la technologie PHP (figure 7). Les composants de l'architecture doivent permettre d'assurer une durabilité de la solution et être compatibles les uns avec les autres.

SGBD avec extension spatiale (PostgreSQL /PostGIS)

PostgreSQL est un système de gestion de bases de données relationnelles objet (ORDBMS). POSTGRES est le SGBD libre le plus complet du marché. Il supporte une grande partie du standard SQL tout en offrant de nombreuses fonctionnalités modernes : requêtes complexes, clés étrangères, déclencheurs (triggers), vues, intégrité des transactions et contrôle des accès concurrents.

Son extension spatiale, PostGIS, est développée par un organisme spécialisé dans la mise en oeuvre de bases de données spatiales, l'intégration d'application et les transformations automatiques de données.

Figure 7 : exemple d'architecture technique
(source : I@D Informatique)



Cet outil est actuellement le ORDBMS avec extension spatiale le plus utilisé par la communauté.

Progiciel de Cartographie (MapServer)

Le module de cartographie dynamique que nous utilisons généralement pour le développement d'observatoires s'appuie sur le Progiciel MapServer. C'est l'un des serveurs cartographiques libres les plus utilisés par la communauté. Il respecte et supporte les normes de l'OGC (Open Geospatial Consortium, association d'industriels de la géographie numérique). Ce logiciel est aujourd'hui maintenu par un nombre grandissant de sociétés (approximativement 20 pour MapServer) répartis dans le monde entier. Ils sont soutenus par un groupe hétérogène d'organisations qui financent les développements et la maintenance.

Ce serveur cartographique supporte de nombreux formats de fichiers de données géographiques - qu'ils soient raster (TIFF géoréférencé) ou vectoriel (SHP de Esri, TAB de MapInfo, ...) – ainsi que des bases de données spatiales (PostGresQL/PostGis, Oracle-Spatial). Pour construire une carte ces différents types de formats sont très souvent utilisés simultanément.

MapServer gère de nombreux standards qui permettent de publier des services de données d'une manière intéropérable. Il implémente en entrée et sortie tous les services proposés par l'OGC : WMS, WFS, WCS,...

MapServer est capable de générer en sortie des cartes utilisables par n'importe quel navigateur à différents formats raster (JPG, PNG, GIF) ou vectoriel (SVG, PDF).

Grâce au langage de développement MapScript qui lui est associé, on peut aisément manipuler la carte (ex. zoom), mais aussi chacune des couches qu'elle contient.

Progiciel Graphique statistique (Artichow)

Pour construire dynamiquement des graphiques statistiques, nous utilisons le Progiciel libre Artichow. C'est une librairie PHP en constante évolution permettant de générer de façon simple tous les graphiques statistiques du type histogramme, courbe ou circulaire. Pour communiquer avec le navigateur client (Internet Explorer ou Netscape par exemple), Artichow envoie une image (JPG, PNG, GIF, ...) ou un flux non stocké sur le serveur.

Application PDF (FPDF)

FPDF est l'un des utilitaires de générateur de PDF les plus utilisés avec PHP. C'est une bibliothèque qui permet de créer en dynamique des fichiers PDF. Voici une liste de ses principales fonctionnalités :

- Choix des unités et des marges ;
- Gestion des en-têtes et pieds de page ;
- Saut de page automatique, saut de ligne automatique et justification ;
- Couleurs, compression des pages et images (JPEG et PNG) .

Application Excel (Spreadsheet_Excel_Writer)

Spreadsheet_Excel_Writer est une bibliothèque PHP qui permet de générer des fichiers aux formats Excel (.xls).

Tableaux de données

PHP dispose des outils nécessaires pour construire les tableaux de données. Aucun progiciel particulier n'est donc nécessaire.

L'ensemble des progiciels proposés permet un fonctionnement en parallèle et donc facilite le passage des données de l'un à l'autre. Cette possibilité de travailler en parallèle garantit le passage entre les différents modes de représentation (par exemple, d'une représentation cartographique à une représentation graphique).

4. Regard critique, limites et perspectives d'évolution du domaine de l'observation territoriale

a. Complexité de l'exercice d'observation

Il existe une distorsion entre l'observation, telle qu'elle est définie et utilisée par l'ensemble des sciences (observation sociologique autant qu'observation de phénomènes physiques ou biologiques) et l'observation initiée et pratiquée par les acteurs territoriaux sur l'objet territoire.

- Cette distinction opère tout d'abord sur l'objet de l'observation lui-même. Alors que l'observation « scientifique » apparaît en effet comme une démarche extérieure à l'objet lui-même, l'observation territoriale s'avère beaucoup plus complexe puisque les « observateurs » sont également les « observés ». Nombreux, en effet, sont les observatoires développés par des institutions, des collectivités territoriales qui finalement se regardent elles-mêmes, à travers les mutations des territoires qu'elles ont plus ou moins directement initiées ! Ce qui, assurément, ne se fait pas toujours en toute quiétude et en toute transparence !
- En termes d'objectifs, une autre distinction s'impose. Alors que l'observation scientifique ambitionne plus un premier décryptage de l'objet en vue de sa description puis de sa compréhension, l'observation territoriale vise à travers la mutualisation des connaissances, à fournir des clés d'interprétation des systèmes complexes que représentent les territoires. Comme le souligne Christian Estrosi dans son allocution de présentation de l'observatoire des territoires de la DATAR (DIACT aujourd'hui), "*En publiant son premier rapport, l'observatoire des territoires répond à plusieurs attentes et notamment à celle de mieux partager, dès maintenant, les connaissances disponibles sur les territoires, trop souvent dispersées ou connues des seuls spécialistes*"²⁰. Dans ce contexte, il s'agit davantage de connaître pour comprendre certes mais surtout de connaître pour agir, pour décider, pour évaluer (figure 8).

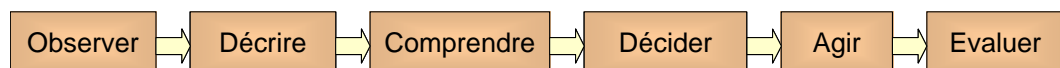


Figure 8 : De l'observation à l'action

- En termes de méthodes, le développement d'observatoires ne répond toujours pas à l'heure actuelle à une démarche de mise en œuvre formalisée et validée. Les projets s'appuient tantôt sur des approches essentiellement organisationnelles dont les objectifs consistent à favoriser les partenariats autour des thématiques sur lesquelles portera l'observation. On peut alors assimiler « l'observatoire » à un dispositif organisationnel de type « service étude », partagé entre différentes organisations et dont les objectifs consistent à produire régulièrement des connaissances sur le territoire et/ou la thématique d'intérêt. Dans d'autres cas, les projets s'appuient explicitement sur la mise en œuvre d'un outil informatisé, de type bases de données partagées, sur la base desquelles seront produits un ensemble de données synthétiques, support de connaissance des territoires. Quoiqu'il en soit, l'observation telle qu'elle se pratique au sein d'observatoires instrumentés ou non peut-être assimilée à la création d'information et de connaissance (figure 9) allant de ce fait bien au-delà de l'observation au sens littéral du terme.

²⁰source :http://www.premierministre.gouv.fr/information/actualites_20/presentation_rapport_observatoire_territoires_54646.html, décembre 2005.

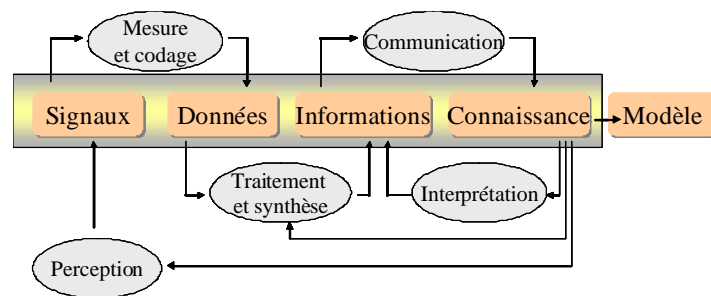


Figure 9 : Les observatoires territoriaux, dans le processus de génération de connaissance

b. Diversité des attentes et des compétences des utilisateurs potentiels

Autre difficulté à mettre en avant, la complexité des cibles, c'est-à-dire des destinataires des outils d'observation. Qui peut, doit, se réapproprier les outils d'observation et valoriser leurs potentiels en matière d'analyse et de diagnostics ? La réponse, encore une fois n'est pas simple. Nous pouvons dès à présent identifier deux grandes « familles » d'utilisateurs potentiels :

- Les utilisateurs de type « chargés d'études ». Leurs préoccupations sont davantage tournées vers la gestion, l'aménagement et la planification territoriale. Ils sont situés sur le versant « territoire » des projets et sont généralement « contraints » par des attentes particulières, issues des directives ou tout du moins de la volonté de promouvoir qui le développement durable (dans le cadre de documents du type agenda 21, programmes divers...), qui le développement économique, Leurs besoins sont davantage tournés en direction d'un outil d'observation, disponible en ligne, convivial, fournissant des informations de qualité. Les indicateurs proposés doivent s'appuyer sur des données facilement accessibles et régulièrement mises à jour (dans la mesure du possible), d'où la nécessité de passer des conventions avec les détenteurs/fournisseurs de données qu'elles soient contextuelles ou non.
- Les utilisateurs « experts » travaillant sur des problématiques plus pointues et devant répondre à des questions bien précises²¹. Leurs besoins seront alors davantage du ressort de l'analyse. Ce volet des projets est nettement plus complexe à mettre en œuvre car il impose un double défi :
 - Un défi méthodologique et technique de la production d'indicateurs construits à la demande, ce qui implique de posséder une bibliothèque « d'opérations » mais surtout en préalable de « décortiquer » les mécanismes de construction de ces indicateurs.
 - Un défi « informationnel » car dans bien des cas, il sera nécessaire d'intégrer des données acquises pour les études et spécifiques à celles-ci. De fait, il

²¹ Nous pensons ici entre autre à une discussion ayant eu lieu avec un collaborateur d'une collectivité demandant si l'un de nos systèmes pourrait répondre à sa demande, à savoir : quelle est la pertinence de l'installation d'une chaufferie bois dans la communauté de commune x. Ses questionnements portaient à la fois sur une évaluation de la ressource potentielle, des modes d'exploitations possibles, de la concurrence avec d'autres usages et donc de ses effets, de la consommation... On est ici face à une problématique complexe qui ne peut-être résolue dans le cadre des fonctionnalités d'un observatoire et des indicateurs pré-établis qu'il proposera.

existe très peu de données produites régulièrement et répondant à ce niveau d'attente. Ces données viendront ensuite, enrichir les bases de données. Cette nécessaire souplesse induit la définition d'un modèle de données le plus générique possible, permettant de rattacher des données nouvelles à des entités de base. On est ici dans une logique de centre de ressources évolutif enrichi par l'ensemble des utilisateurs qui réinjectent dans l'outil les résultats de leurs travaux. On touche ici à la dimension participative du projet.

c. Difficultés en matière de spécifications

La phase de spécification a pour but d'identifier précisément les objectifs de l'observatoire, et les moyens de sa mise en oeuvre notamment du point de vue de son environnement technique. Les spécifications permettent de définir des fondations solides mais aussi l'idée générale du fonctionnement de l'observatoire. Ce travail doit être le fruit d'une collaboration étroite entre concepteurs et futurs utilisateurs, ce qui rend bien souvent l'exercice délicat.

L'équipe de concepteur est généralement représentée par le chef de projet informatique et un ou deux développeurs. L'équipe utilisateur est constituée par le représentant du maître d'œuvre et un ou deux chargés d'étude. Ces personnes sont désignées par le commanditaire de l'outil d'observation.

Les prestataires d'observatoires sont pour la plus part des entreprises de géo informatique dont les équipes sont composées de :

- Chef de projet informatique : développeur informatique expérimenté, ayant des compétences solide en base de données, en stockage et utilisation de l'information géographique dans les bases de données mais aussi en architecture des systèmes informatique.
- Administrateur des base de données : il doit avoir des connaissances théoriques et pratiques sur les base de données, sur l'information géographique mais aussi sur les outil des développements.
- Réalisateur expérimenté : développeur confirmé ayant une expérience en développement sur au moins deux langages différents, une bonne maîtrise du langage d'interrogation des base de données (SQL).
- Réalisateur : des formations solides en développement d'application, en interrogation de base de données sont attendues pour ce type de taches.

Les structures qui commandent des observatoires sont généralement des acteurs du territoire qui ont pour rôle de planifier, aménager,... Pour mettre en place ces outils, ces structures définissent entre autres une équipe projet composé de :

- Chef de projet : Cette intervenant est désigné par le maître d'ouvrage pour le représenter (suivre et valider toutes les étapes du projet). Il sera le contact principal du prestataire dans l'ensemble des phases de mise en place de l'observatoire. Ce chef de projet doit également être capable d'assurer l'interface entre les usagers futurs et les concepteurs. Dans ce contexte, une bonne connaissance des attentes exprimées et des modes de fonctionnement des organisations demandeuses représentent un atout. Le chef de projet doit savoir se positionner au-delà de la technique pure d'une part et des exigences des praticiens d'autre part, sachant comme le souligne (Noucher, 09) jouer le rôle de facilitateur.
- Technicien : la plus part du temps, le technicien est l'informaticien de la structure chargée de mettre en place l'observatoire. Il veillera à ce que les spécifications techniques respectent les contraintes techniques définies dans son organisme.
- Thématicien : c'est en général un chargé d'étude dans le ou les thèmes que devront traiter l'observatoire. Il veillera à ce que le contenu de l'observatoire (indicateur, tableau de bord,...) soit en mesure d'apporter les réponses aux questions qu'il se pose au quotidien, mais aussi que l'ergonomie corresponde aux attentes des utilisateurs.

La réalisation d'observatoires territoriaux mobilise donc (en théorie) un ensemble de professionnels aux compétences et sensibilités différentes. L'enjeu est alors de parvenir à une construction commune de l'outil, à l'écoute des besoins des uns et des contraintes des autres. Cependant, la démarche qui doit conduire à la production d'un outil opérationnel reste aujourd'hui encore très mal formalisée tant au niveau des étapes de la réalisation que de la distribution des rôles de chacun.

d. Quelques réflexions autour de « l'objectivité des données »

Dans le cadre toujours plus complexe de la gestion et de la planification des territoires, les décideurs publics et/ou privés demandent des données objectives pour connaître et comprendre leurs territoires de compétences et pour évaluer les impacts des politiques qu'ils ont initiées par leurs décisions.

Ainsi, la notion de données sous-tendrait celle d'objectivité. Ceci nous ramène ainsi à la dimension descriptive de l'observation, dont les objectifs sont de restituer de manière la plus objective possible le réel. Il existe donc bien un lien étroit unissant objectivité de la description, observation, données et au-delà indicateurs, quels que soient les objectifs poursuivis. Cette analyse doit cependant être nuancée. En effet, les données produites quels que soient les thématiques d'intérêts, les échelles de références, ...sont loin d'être objectives. Elles sont le fruit de choix, à toutes les étapes de leur cycle de vie. Comme le soulignent [Claramunt, 1997] ou bien encore [Joliveau, 2004], la réalité est instrumentée. En effet, quelles que soient les préoccupations, le passage de l'intention de l'observation à la mise en œuvre d'outil dont la vocation est de fournir des éléments descriptifs du réel fait toujours l'objet d'une instrumentation qu'elle soit issue de relevés topographiques, de capteurs, d'enquêtes, etc. Très souvent, le géographe comme l'aménageur ou le décideur va donc être directement confronté à des données souvent localisées sans avoir eu accès aux modes de codification de l'information initiale, ne maîtrisant aucun des choix préalables à l'acquisition, ni des méthodes de l'acquisition. Ces incertitudes sont encore plus difficilement maîtrisables du fait de la diffusion/production de l'information sur Internet, rendant parfois impossible l'identification du producteur de la donnée et son cycle de vie²². Par ailleurs, si même il maîtrisait cette dimension et qu'il ait donc l'opportunité d'acquérir lui-même les données, celles-ci seront le fruit de choix marquant l'ensemble du cycle de vie

²² Le développement de la Volunteered Geographic Information pose à ce sujet de nombreuses questions, notamment sur l'opportunité du recours à ce type de données (cf. Workshop on Volunteered Geographic Information, December 13-14, 2007, Los Alamos, initié notamment par le NCGIA)

des données, des outils et techniques retenues pour leur acquisition aux choix de représentation, en passant par les modes d'échantillonnage retenus.

e. Les indicateurs, une information encore complexe à maîtriser mais révélatrice des modes de travailler ensemble

Dans le vocabulaire courant, un indicateur est une donnée qui fournit une indication²³. A titre d'exemple, l'INSEE définit le concept d'indicateur conjoncturel de la manière suivante : « *un indicateur est un instrument de mesure d'une activité économique (ou d'un ensemble d'activités) permettant de suivre de manière périodique l'évolution de la conjoncture en général avec une périodicité infra-annuelle, comme le PNB réel, la production industrielle, le niveau des prix, le taux de chômage, l'indice de confiance des ménages, ...* » (sources : <http://www.insee.fr>).

Un indicateur, comme le suggère l'INSEE, doit donc fournir périodiquement des éléments de connaissance permettant par le fait de porter un regard suivi sur les phénomènes. L'introduction de la périodicité nous amène cette fois à préciser l'inscription temporelle de l'indicateur, permettant une véritable veille des territoires sous observation. On parle alors d'indicateurs de suivi. Les questions doivent alors se porter sur la granularité temporelle du suivi, tenant compte à la fois des contingences matérielles (bien souvent matérialisées en terme de coût) et des dynamiques propres aux systèmes sous observation.

Par ailleurs, dans le domaine de l'observation des territoires et nous touchons ici au propre des préoccupations du géographe, un indicateur, comme le souligne [Joerin et al., 2001] doit permettre d'appréhender l'hétérogénéité et la variabilité spatiale des phénomènes sur le territoire. Cette capacité peut-être tout simplement maîtrisée à travers des approches simples de cartographie fondées sur une spatialisation de données thématiques. Mais il peut s'avérer nécessaire de développer des indicateurs plus complexes, nous informant sur la forme, la structure et l'organisation des phénomènes. Nous touchons ici à la dimension spatiale des indicateurs (localisation, représentations, échelles de pertinence, ..), dimension exploitée dans des contextes d'observation de la mobilité par exemple (on peut penser à des indicateurs d'accessibilité [de Sède et al. 2008], construit sur la base de localisation, de distance/temps, de niveau de desserte, ...) et aujourd'hui fortement sollicitée, en relation notamment avec la complexité des pérégrinations des individus et aux besoins de satisfaire leurs demandes.

Au-delà de la mise à disposition de données brutes, la conception d'indicateurs apparaît alors comme le moyen privilégié de transmettre une information synthétique et ceux-ci deviennent ainsi un élément clé de la réflexion²⁴ et au delà de la décision, voir de l'évaluation.

Un indicateur apparaît donc comme une variable indicatrice, significative d'un état voir d'une évolution (taux de variation par exemple) à un niveau de perception donné et dont l'interprétation se fait généralement en référence à des normes ou des comparaisons. Il s'inscrit donc dans le cadre d'échelles spatiales et temporelles définies, adaptées aux objectifs auxquels il doit répondre. Ainsi, un indicateur se réfère généralement à des zonages et à des fréquences d'observation, qui peuvent être différents suivant les observateurs. Il est donc indispensable de réfléchir à la pertinence des indicateurs suivant les échelles d'analyse concernées. Cette dernière remarque amène donc aux questionnements du type : « qui observe quoi et à quels niveaux d'échelle de temps et d'espace ? », étant entendu que les indicateurs produits au niveau d'une agglomération ne peuvent qu'être complémentaires de ceux produits par une Région. Sur la base de la synthétisation d'états, les indicateurs peuvent cependant répondre à des objectifs divers, du diagnostic à l'évaluation et la prospective.

L'indicateur prend tout son sens dans le cadre des observatoires qui, par définition, permettent de mutualiser et d'intégrer des données de provenances multiples [de Sède et al, 2008]. Sa pertinence,

²³ Le Petit Robert

²⁴ « Indicateurs territoriaux du développement durable », EspaceTemps.net, 08/11/2005.
<http://espaceTemps.net/document1708.html>

ses qualités de synthèse ainsi que le potentiel d'évaluation qu'ils recèlent sont fonction du niveau et de la qualité de collaboration développés par les partenaires réunis autour des projets d'observatoire. Ainsi, bon nombre de systèmes d'observation ne vont pas au delà de la fourniture d'indicateurs descriptifs de base et n'offrent que très peu d'indicateurs fruits de la coproduction de données, composés d'un ensemble de variables combinées (voir exemple de l'IDH produit par les nations unies mais aussi les indicateurs de précarités, ...) prenant en compte le temps, l'espace, voir les deux, et fondés sur une recherche d'objectifs communs de la part des acteurs.

5. Conclusion et perspectives ; Première esquisse du paradigme de l'observation territoriale instrumentée

La conception et la mise en œuvre d'observatoires du territoire apparaissent comme des tâches complexes, à la croisée de différents domaines contribuant autant l'un que l'autre à la cohérence et l'efficacité de l'ensemble.

Il est effectivement nécessaire, avant même le démarrage des projets, d'avoir une bonne maîtrise du concept de territoire. Il ne s'agit pas ici de dessiner les contours de ce que devra être l'application en devenir (contours changeant en fonction des objectifs assignés au projet, ou des espaces concernés) mais d'avoir saisi le socle conceptuel qu'offre le système territorial (acteurs et espace géographique), préalable indispensable à la conception d'une architecture de l'information cohérente et évolutive. Mais cette compréhension de l'objet d'étude ne suffit pas. La maîtrise du cycle de vie de la donnée, de son acquisition à sa valorisation reste un élément central des projets.

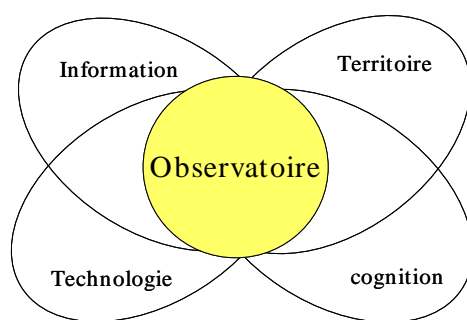


Figure 10 : Le paradigme des observatoires territoriaux

Cette dimension conditionne la qualité de la représentation du territoire et donc la qualité des productions de l'observatoire. Le volet technologique nous rapproche du caractère opérationnel des outils. Comme nous l'avons également précisé, la simplicité, la convivialité, l'interopérabilité, le caractère évolutif des solutions proposées doivent rendre ces outils accessibles à des non « initiés » tout en répondant aux exigences plus poussées de « spécialistes ». Enfin, et ce volet n'est pas de moindre importance, l'instrumentation ne doit pas nous faire oublier l'importance des aspects humains. L'introduction des technologies de l'information dans les organisations a induit des bouleversements en terme de pratiques professionnelles, de comportements, de relations interpersonnelles et modifie dans une certaine mesure la structure et le fonctionnement des organisations (Roche, 96. Pornon, 93). L'appropriation des outils, le partage de la donnée et son évolution vers la coproduction, aboutissement logique d'une véritable approche participative ne seront favorisés que par la compréhension des mécanismes de la cognition, abordés tant d'un point de vue individuel que collectif (Noucher, 09).

L'expérience nous montre quotidiennement combien le développement et la pérennisation des observatoires territoriaux sont difficiles. Bien souvent, malgré les efforts déployés et les compétences présentes, les projets n'aboutissent pas ou restent confinés à quelques organismes ne pouvant ainsi exprimer à leur juste mesure leurs capacités. Finalement, en examinant les expériences menées à travers le prisme de ce que nous pourrions appeler le paradigme de l'observation territoriale (figure 10), nous mesurons combien il est important de prendre en compte l'ensemble des domaines précités dont la complémentarité peut seule conduire à l'élaboration de véritables outils de connaissance partagée et d'aide à la décision.

Eléments de bibliographie

- ABEL D.J., M.A. ACKLAND, D.F. CAMERON, D.F. SMITH, G. WALKER AND S.K. YAP. 1991 « EDSS : a prototype for the next generation of spatial information systems ». AURISA Proceedings, Wellington.
- ALBERTINI J-B., 2006, « De la DATAR à la nouvelle DIACT : la place des questions économiques dans la politique d'aménagement du territoire », in « *Revue Française d'Administration Publique* », n°119/2006, pp. 415-426.
- ANTHEAUME B., GIRAUT F., 2005, « Le territoire est mort, vive les territoires : une (re)fabrication au nom du développement », Editions IRD, Paris, 384 p.
- ASSAR, 2006. Cours de l'Institut National des Télécommunications
- BURCH S. 2008, « Société de l'information/société de la connaissance ». *Enjeux de mots : regards multiculturels sur les sociétés de l'information*. Ouvrage collectif coordonné par Alain Ambrosi, Valérie Peugeot et Daniel Pimienta, C&F Editions, 2005.
- CASANOVA L., 2008, « Proposition pour une approche renouvelée de l'évaluation territoriale », *colloque Théo Quant*, 10-12 janvier 2007, Besançon, Actes à paraître.
- CLARAMUNT C., COULONDRE S., LIBOUREL T. 1997, « Autour des méthodes orientées objet pour la conception des SIG ». *Revue Internationale de Géomatique*, Editions Hermes, vol 7, n° 3-4, décembre 1997, p. 233-257.
- CLARAMUNT C, PARENT C., SPACCAPIETRA S., THÉRIAULT M. 1998. « Database Modelling for Environmental and Land Use Changes » In : *Geographical Information and Planning : European Perspectives*. S. Geertman, S. Openshow, J. Stillwell (eds.), Chapter XX, Springer Verlag, 1998.
- COX K., 1998, « Spaces of dependence, spaces of engagement and the politics of scale, or : looking for local politics », *Political geography* 17 (1), pp. 1-23
- CULLOT N., PARENT C., SPACCAPIETRA S., VANGENOT C. 2003, « Des ontologies pour données géographiques », *Revue Internationale de Géomatique*, p. 285-306, vol. 13/2003.
- DEVOGELE T., C. PARENT, S. SPACCAPIETRA. 1998, « On Spatial Database Integration ». *International Journal of Geographic Information Systems*, Special Issue on System Integration, Vol 12. No 4, 1998.
- FLETY Y. de SEDE M-H., 2009, « Vers une géo-ontologie pour les systèmes énergétiques territoriaux », *Ontologie et dynamiques des systèmes complexe, XVI Rencontres de Rochebrune*, Megève, 2009, 12 pages
- GESBERT N., 2005, « Etude de la formalisation des spécifications de bases de données géographiques en vue de leur intégration ». Thèse de Doctorat, Université de Marne la Vallée et IGN, 134 pages
- GIRAUT F., 2008, « Conceptualiser le territoire », *Revue Historiens & Géographes*, n° 403 Juillet-Août 2008, Dossier 33, pp. 57-68.
- GIRAUT F., 1999, "LOADDT : le sacre de l'approche territoriale et la relégation de l'approche spatiale", in "*Montagnes méditerranéennes*" n°9, université de Grenoble, pp.41-43.
- GOLAY F., RIEDO M. NTIC et systèmes d'information territoriale. 2001, in « *NTIC et territoires. Enjeux territoriaux des nouvelles technologies de l'information et de la communication* ». N. Vodoz. Lausanne, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2001, 30 pages
- GRAVIER (J-F.), 1972, « *Paris et le désert français* », Ed. Flammarion.
- GRUBER T. 1993, "A translation Approach to Portable Ontology Specifications", Technical report KSL 92-71, Knowledge Systems Laboratory, Standford University, California, 27 pages

- GUIGOU (J-L.), 1996, "Pour une conception positive et renouvelée de l'aménagement du territoire", in *RERU* n°4.
- HERBAUX P. « *Intelligence territoriale; Repères théoriques* ». Questions contemporaines, l'Harmattan, Paris, 2007, 194 pages.
- HEBENSTREIT J. « Théorie de l'information ». *Encyclopaedia Universalis*, 1992, vol. 12, p. 302-303.
- HOLLING C.S., 1973, « Resilience and stability of ecological systems », in *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, pp. 1-23.
- JOERIN F., NEMBRINI A., BILLEAU S., DESTHIEUX G. 2005, « Indicateurs spatialisés : un instrument de participation en aménagement du territoire », In *Revue internationale de géomatique* 15(1) pp33-61.
- JOERIN F., DESTHIEUX G. 2005, « Concevoir des systèmes d'indicateurs pour aider au diagnostic territorial ». Congrès international Urbistique, Les nouvelles tendances du développement urbain intégré 23-26 mai 2005.
- JOLIVEAU T., « *Géomatique et gestion environnementale du territoire. Recherches sur un usage géographique des SIG* », Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches en Sciences Humaines, Rouen, Université de Rouen, 2004, 2 vol. 504 p. + non pag.
- KIRAT T., 2006, « Conflits d'usages et dynamiques spatiales les antagonismes dans l'occupation des espaces périurbains et ruraux », in « *Géographie, économie, société* », Ed. Lavoisier, 120p., pp. 293-298.
- LE PETIT LAROUSSE ILLUSTRÉ, Dictionnaire encyclopédique, Larousse, Paris, 1993, 1769 pages
- LECOURT(A.. BAUDELLE G., 2004, "Planning conflicts and social proximity: a reassessment", in *International Journal of Sustainable Development*, 7, 3, 287-301
- MELE P., 2008, « Conflits et controverses : de nouvelles scènes de production territoriale ? », in « *Espaces en (trans)actions* », Rennes, PUR, 359 p., pp. 239-250.
- METRAL C, FALQUET G., VONLANTHEN M., 2007, « An Ontology-based Model for Urban Planning Communication », in *Studies in Computational Intelligence*, Vol 61, pp. 61-72.
- MOINE A., « Le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie », *L'Espace Géographique* 2006-2, pp. 115-132.
- MOINE A., « Analyser les territoires », *Revue Historiens & Géographes*, n° 403 Juillet-Août 2008, pp. 81-91
- NOUCHER Matthieu, 2009, "La donnée géographique aux frontières des organisations: Approche socio cognitive et systémique de son appropriation". Thèse soutenu en mars 2009 pour l'obtention du titre de Docteur Ingénieur, LASIG-EPFL, Lausanne SUISSE, 202 pages.
- NOUCHER Matthieu, 2007, Coproduction de données géographiques : pourquoi, comment et avec qui ? Pourquoi coproduire, avec quelles démarches participatives et en mettant qui autour de la table ? SAGEO 2007.
- PARENT, C., SPACCAPIETRA S., ZIMÀNYI, E. « Modeling Time from a Conceptual Perspective ». *Proceeding of the International Conference on Information and Knowledge Management*, CIKM'98, Washington D.C. , USA, November 3-7, 1998. Piaget, 75
- PIERCY (P.), 1997, " Les inégalités régionales " " *La France, le fait régional*, Ed. Hachette, pp 49-68.
- PRÉLAZ-DROUX R. « *Systèmes d'Information et Gestion du Territoire ; Approche systémique et procédures de réalisation* ». Collection Méta, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 1995, 156 pages.
- PORNON H., *Système d'Informations Géographiques, organisations géomatique et stratégies d'acteurs*, Ed. L'Harmattan, Paris, 255 p., 1998.

- PORNON H., 1993. « Quelques réflexions sur la difficulté d'utiliser MERISE pour la modélisation des bases de données géographiques ». *Revue Internationale de Géomatique*, Editions Hermès, Paris, Vol 3 - no 3/1993, pp 255-263. PUNDT 02
- RÉMOND (B.), 1999, « La décentralisation aujourd'hui : un dessein politique sans dessin institutionnel », in "*Les collectivités locales en mutation*", Cahiers Français n°293, pp.12-19.
- Rigaud P. « La représentation multiple dans les systèmes d'information géographiques ». *Revue Internationale de Géomatique*, Editions Hermès, vol. 4 – n° 2, 1994, p. 137-164.
- ROCHE S, C. CARON, Y. BÉDARD.1996. « Vers une approche plus complète du rôle de la géomatique dans les organisations ». In *Revue Internationale de Géomatique*, Volume 6 - no 1/1996.
- SANDERS L., 2007, "*Introduction to Models in Spatial Analysis*", HAL – CCSD, INRIA a CCSD electronic archive server based on P.A.O.L.
- SCHWARZ E. 1994, « A metamodel to interpret the emergence, evolution and functioning of viable natural systems ». In *Cybernetics and systems*, R. Trappl, Singapour, 1994, World Scientific.
- SCHWARTZ Eric, Crise conjoncturelle ou changement de paradigme ?, Vortex n°1.
- DE SÈDE-MARCEAU M-H., P. GILLON, A. MOINE ET S. THIAM 2008, « L'accessibilité aux équipements collectifs de pratique sportive : méthodologie pour leur observation dans le département du Jura ». In « *Information géographique et dynamiques urbaines* », volume II, « *Accessibilité, paysage, environnement et valeur foncière* », Traité IGAT, dirigé par Marius Thériault et François Des Rosiers, Hermes Science Publishing Ltd, 6 Fitzroy Square, London, UK.
- DE SÈDE M-H. 2002, « Géographie, territoires et instrumentation : état des lieux, réflexions épistémologiques et perspectives de recherches ». Décembre 2002, laboratoire THEMA, UMR-6049 du CNRS, Université de Franche-Comté, 213 pages.
- DE SÈDE M-H., MOINE A., 2001 « Systémique et bases de données territoriales; des concepts et des outils pour une gestion raisonnée des territoires », numéro spécial *SIG et développement du territoire*, *Revue Internationale de Géomatique*, Éditions Hermès, p. 333-358, vol 11-n°3-4/2001.
- SHANNON C.E. 1948. « A Mathematicle Theory of Communication » In *Bell System Techn. Journ*, juillet. Et oct. 1948
- SMITH 1995, "More things in Heaven and Hearth", In *Grazer Philosophishe studien*, vol. 50, pp187-201.
- TARDIEU H., NANCI D., PASCOT D. 1979, « *Conception d'un Système d'Information* ». Edition SCM, Paris, 1979, 158 pages.
- TARDIEU H. ROCHFELD A., COLETTI R.1983. « *La méthode Merise : tome I – principes et outils* ». Les éditions de l'organisation , 1983.
- TORRE A., 2006, « Conflits et tensions autour des usages de l'espace dans les territoires ruraux et périurbains », in *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, « Les territoires du développement régional », ASRDLF, Armand Colin, pp. 415-453.
- VANGENOT C. 1998 « Représentation multi-résolution ; concepts pour la description de bases de données avec multi-représentation ». In : *Revue Internationale de Géomatique*, 1998, Volume 8 – no 1-2.