# Les Infrastructures de Données Géographiques (IDG) : développement d'une méthodologie pour l'étude des usages.Le cas des acteurs côtiers et de la GIZC en France

Jade Georis-Creuseveau

▶ **To cite this version:**

Jade Georis-Creuseveau. Les Infrastructures de Données Géographiques (IDG) : développement d'une méthodologie pour l'étude des usages.Le cas des acteurs côtiers et de la GIZC en France. Géographie. Université de Bretagne Occidentale, 2014. Français. NNT : . tel-01092922v1

**HAL Id: tel-01092922**

**https://hal.science/tel-01092922v1**

Submitted on 13 Jan 2015 (v1), last revised 16 Nov 2018 (v2)

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

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

**THÈSE / UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE**
*sous le sceau de l'Université européenne de Bretagne*

pour obtenir le titre de
**DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE**
*Mention : géographie*
**ÉCOLE DOCTORALE DES SCIENCES DE LA MER**


présentée par

Jade Georis-Creuseveau

Préparée à l'Institut Universitaire Européen de la Mer,
Laboratoire LETG-Brest Géomer (UMR 6554)


# Les Infrastructures de Données Géographiques (IDG) : développement d'une méthodologie pour l'étude des usages

## Le cas des acteurs côtiers et de la GIZC en France

**Thèse soutenue le 5 décembre 2014**
devant le jury composé de :

**François GOLAY**
Professeur, Ecole Polytechnique de Lausanne / *Rapporteur*

**Thierry JOLIVEAU**
Professeur, Université de St Etienne / *Rapporteur*

**Frédérique CHLOUS**
Professeure, MNHN / *Examinateur*

**Matthieu NOUCHER**
Chargé de recherche, ADESS (UMR 5185) / *Examinateur*

**François SALGE**
Chargé de mission, MEDDE / *Invité extérieur*

**Christophe CLARAMUNT**
Professeur, Institut de Recherche de l'École Navale / *Co-directeur de thèse*

**Françoise GOURMELON**
Directrice de recherche CNRS, LETG Brest Géomer (UMR 6554) / *Directrice de thèse*

# Remerciements

**A** l'ensemble des personnes qui ont contribué à cette recherche à travers leurs apports scientifiques, logistiques et humains :

Françoise GOURMELON et Christophe CLARAMUNT : respectivement directrice et co-directeur de thèse

François GOLAY, Thierry JOLIVEAU, Frédérique CHLOUS, Matthieu NOUCHER, François SALGE : membres du jury

Elise LADURELLE-TIKRY, Yves RIALLANT, Joël TIGNON et les autres membres de l'AFIGEO

Christine ARCHIAS et Romain BUCHAUT : CRIGE-PACA

Fabrice PHUNG et Lydie VINSONNEAU : GéoBretagne

Stéphane PENNANGUER et Julien PAUGAM : Région Bretagne

Corinne LOCHET : Région PACA

Le réseau des CRIGES

Les participants au questionnaire ainsi que les responsables d'IDG, de réseaux professionnels et de média qui ont permis sa diffusion

Les personnes rencontrées dans le cadre des entretiens

Les membres et doctorants du laboratoire LETG-Brest Géomer

Alexander BÖHM et Cyril MARECHAL : IRENav

François-Gilles CARPENTIER : UBO

Matthieu LE TIXERANT : Terra Maris

Les personnels administratifs de l'ESDM, de l'IUEM et de l'UBO

Toutes les autres personnes qui de près ou de loin ont pris part à ce projet en France et au-delà des frontières

# Sommaire


**Introduction générale ---------- 9**

**Partie 1 Les Infrastructures de Données Géographiques : un objet d'étude complexe et dynamique ----------15**

**1.1 Les Infrastructures de Données Géographiques ..... 17**

1.1.1 L'information géographique : une nécessité pour la prise de décisions ----------17

1.1.2 Les systèmes d'information géographique : définition et historique ----------19

1.1.3 Les IDG : définition et objectifs ----------20

1.1.4 Présentation d'une IDG type----------23

1.1.5 Déploiement des IDG ----------27

1.1.6 Enjeux liés aux IDG ----------31

**1.2 Cadre de référence ..... 37**

1.2.1 Sociologie des usages----------37

1.2.2 Modélisation ----------43

**Conclusion de la partie 1..... 49**

**Partie 2 Les IDG dans la Gestion Intégrée des Zones Côtières française : un cadre expérimental pertinent----------51**

**2.1 La Gestion Intégrée des Zones Côtières et l'information géographique en France ..... 53**

2.1.1 Les zones côtières : un système complexe----------53

2.1.2 Au-delà des approches sectorielles, la Gestion Intégrée des Zones Côtières ----------55

2.1.3 L'information géographique : une nécessité pour la GIZC----------60

2.1.4 Enjeux liés à l'information géographique côtière ----------65

**2.2 Les IDG françaises traitant des zones côtières ..... 69**

2.2.1 Echelons de mise en œuvre et acteurs des IDG ----------69

2.2.2 Déploiement des IDG traitant des zones côtières----------73

2.2.3 Enjeux liés aux IDG traitant des zones côtières----------77

**2.3 Questions de recherche et démarche méthodologique ..... 81**

2.3.1 Questions de recherche----------81

2.3.2 Méthodologie de la recherche ----------82

**Conclusion de la partie 2..... 87**

**Partie 3 Enquête nationale ----------89**

**3.1 Elaboration de l'outil de recueil de données ..... 91**

3.1.1 Justification et objectifs----------91

3.1.2 Population cible ----------91

3.1.3 Echantillonnage ----------92

3.1.4 Conception du questionnaire ---- 93
3.1.5 Diffusion du questionnaire ---- 96
**3.2 Analyse des données ..... 99**
3.2.1 Codage et mise en forme des données ---- 99
3.2.2 Analyse statistique ---- 100
3.2.3 Analyse de réseaux sociaux ---- 107
3.2.4 Analyse thématique ---- 112
3.2.5 Mise en œuvre ---- 114
**3.3 Résultats : quelle contribution des IDG à la gestion des zones côtières ?.....117**
3.3.1 Introduction ---- 117
3.3.2 Portrait des participants côtiers ---- 118
3.3.3 IDG mobilisées ---- 123
3.3.4 Contribution des IDG à la gestion des zones côtières ---- 133
3.3.5 Essai de synthèse ---- 141
**Discussion et conclusion de la partie 3 .....145**
**Partie 4 Etude de cas infranationale ---- 149**
**4.1 Conception de l'étude de cas.....151**
4.1.1 Justification et objectifs ---- 151
4.1.2 Critères de sélection et d'échantillonnage ---- 152
4.1.3 Elaboration de l'outil de recueil de données ---- 156
4.1.4 Déroulement et compte-rendu des entretiens ---- 159
**4.2 Analyse des données .....163**
4.2.1 Objectifs ---- 163
4.2.2 Analyse thématique ---- 163
4.2.3 Analyse par diagramme de flux de données ---- 164
4.2.4 Mise en œuvre ---- 167
**4.3 Présentation des contextes régionaux .....171**
4.3.1 Bretagne ---- 171
4.3.2 PACA ---- 175
4.3.3 Analyse comparée des contextes régionaux ---- 179
**4.4 Résultats : quelle contribution des IDG au processus de GIZC ? .....181**
4.4.1 Portrait des personnes-ressources enquêtées ---- 181
4.4.2 IDG mobilisées et autres sources d'informations géographiques ---- 185
4.4.3 Contribution des IDG à la GIZC ---- 188
4.4.4 Essai de synthèse ---- 197
**Discussion et conclusion de la partie 4 .....203**
**Discussion et conclusion générales ---- 207**
Apports thématiques ---- 209
Apports et limites méthodologiques ---- 217

Perspectives ---------- 219
**Bibliographie ---------- 225**
**Liste des figures et tableaux ---------- 245**
**Table des matières ---------- 249**
**Annexes ---------- 255**

# Introduction générale

Depuis les conférences de Stockholm (1972) et de Rio (1992) la mise en œuvre du développement durable repose sur la nécessité de considérer la préservation à l'échelle de la planète à travers des actions conduites localement. Articuler le global et le local conduit à de nouvelles formes d'actions publiques et implique la prise en compte des enjeux multi-acteurs et multi-niveaux liés à la gouvernance, souvent présentée comme le quatrième pilier du développement durable. La gouvernance se décline en fonction de spécificités et de domaines particuliers (démocratie, santé …). Parmi ceux-ci, la gouvernance territoriale est un « processus qui permet à des acteurs[1] (publics et privés) de se mettre d'accord, au sein d'un territoire donné, sur des objectifs, des actions, et des règles de coopération » (Chia *et al.*, 2008).

A travers le travail de diagnostic, d'exploration, de mise en œuvre des actions et d'évaluation de leurs effets, l'information géographique joue un rôle majeur dans les prises de décisions individuelles et collectives nécessaires à la mise en œuvre de cette gouvernance territoriale (UNCED, 1992; Onsrud et Rushton, 1995; Longley *et al.*, 2005). Sous l'effet du développement de la micro-informatique, de l'informatique distribuée et graphique puis d'Internet, l'information géographique se numérise, entrainant une explosion informationnelle (Bédard, 1993) et une circulation accélérée sur le Web (Maguire *et al.*, 1991; Masser et Onsrud, 1993; Wright *et al.*, 2011). Dans le domaine de l'environnement, l'usage de l'information géographique se généralise et est à l'origine de la majorité des connaissances et des savoirs environnementaux (Debarbieux et Lardon, 2003; Nebert, 2004; Gourmelon et Robin, 2005; Couderchet et Amelot, 2010). Les Infrastructures de Données Géographiques (IDG) s'inscrivent dans ces dynamiques en favorisant la circulation de l'information géographique « au-delà des frontières de leurs organisations d'origine » (Noucher et Gautreau, 2013).

En effet, le besoin exprimé au niveau international de faciliter l'accès, l'utilisation et le partage des informations géographiques détenues par les producteurs a conduit partout dans le monde et depuis les années 1990, au développement d'IDG nationales (Crompvoets *et al.*, 2004). S'inscrivant dans le mouvement international d'ouverture des informations publiques, notamment en matière environnementale, les IDG font référence à des solutions fédérées qui rassemblent, sous forme de réseaux, les informations, les systèmes informatiques, les normes et standards, les accords organisationnels et les ressources humaines nécessaires pour faciliter et coordonner le partage, l'accès et la gestion des informations géographiques (Rajabifard *et al.*, 2002; Vandenbroucke *et al.*, 2009). A l'image des premières initiatives nationales et de l'infrastructure européenne instituée par la directive européenne INSPIRE (EC, 2007c), des IDG sont mises en œuvre à différents échelons territoriaux (international, national, régional, local) (Rajabifard *et al.*, 2003; Masser, 2010).

La coopération entre l'ensemble des producteurs et des utilisateurs d'informations géographiques est indispensable (Masser, 2005; Nedovic-Budic *et al.*, 2011; Vandenbroucke, 2011) pour atteindre les objectifs affichés des IDG, à savoir le développement économique, la stabilité sociale, la bonne gouvernance et la gestion durable de l'environnement (Williamson *et al.*, 2003; Masser, 2010). Cependant, malgré les progrès techniques réalisés ces dernières années, les barrières organisationnelles et la réticence de nombreuses institutions à partager leurs informations entravent

[1] Un acteur peut être défini comme une personne qui joue un rôle important, qui prend une part active (dans une affaire, dans un domaine) (Robert, 2001). Ce terme peut être associé au terme anglais de s*takeholder* qui fait référence à un individu ou groupe d'individus « ayant un intérêt dans le succès » d'un système, d'une organisation, apportant une notion d'implication de l'acteur voir d'appropriation (Oxford dictionaries, 2014).

encore la mise en œuvre des IDG, notamment dans certains domaines (Strain *et al.*, 2006; Canessa *et al.*, 2007; Gourmelon *et al.*, 2010). Pourtant des efforts importants continuent d'être consacrés à la définition des informations et des métadonnées ainsi qu'aux normes et à la technologie et peu d'attention est accordée aux usagers et à leurs besoins (Vandenbroucke, 2011).

En termes méthodologiques, plusieurs auteurs soulignent la difficulté d'identifier les usagers des IDG et de prendre en compte leurs usages et leurs besoins, compte tenu de l'ouverture sur le Web de ces dispositifs et de leur déploiement sur de multiples échelons (locaux, régionaux, nationaux…) (Somers, 1998; Budhathoki *et al.*, 2008; Nedović-Budić *et al.*, 2008; Hennig *et al.*, 2013; Noucher, 2013). En outre, la collecte et l'analyse des données relatives aux usages et aux usagers supposent des méthodes à la fois rigoureuses et flexibles qui permettent la combinaison d'angles et d'échelles d'analyse en vue de comprendre, expliquer et généraliser les phénomènes observés (Tremblay, 1957; Yin, 2008; Jauréguiberry et Proulx, 2011; Creswell et Clark, 2014).

Si les IDG fournissent *a priori* un contexte favorable à la gouvernance territoriale, leur contribution effective dépend des réponses qu'elles apportent à leurs usagers. Au vu des dynamiques en cours relatives à la fois à la production et à la circulation d'information géographique environnementale, notre questionnement s'inscrit dans le cadre général d'une meilleure compréhension des pratiques de gestion de l'environnement. Il concerne le déploiement d'IDG nationales et infranationales et leur rôle dans la gestion opérationnelle de l'environnement et dans la gouvernance territoriale. Notre étude prend pour cadre expérimental la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) (Cicin-Sain *et al.*, 1998) en France. Gouvernance territoriale multi-acteurs et multi-niveaux, la GIZC est complexe à mettre en œuvre et nécessite le recueil et le partage, notamment *via* les IDG, d'informations géographiques entre les nombreux acteurs impliqués (EC, 2007a). En France, ces dispositifs ont été identifiés depuis les années 2000 comme des composantes majeures pour fonder la politique de la mer et du littoral (Bersani *et al.*, 2006; Chauvin *et al.*, 2010; Guillard, 2013).

En se focalisant sur les usages et les besoins des acteurs de la GIZC ainsi que sur la nature complexe et dynamique des IDG, notre recherche repose sur une démarche pluri-méthodologique multi-échelons et multi-acteurs. L'articulation de niveaux d'analyse « macro » et « micro » ainsi que d'outils quantitatifs et qualitatifs doit permettre de saisir les phénomènes observés dans leur complexité, de les objectiver et de les modéliser.

Le document est organisé en quatre parties qui reflètent le déroulement chronologique de la recherche (Figure 1).

La première partie dresse, sur la base d'une synthèse bibliographique, un état de l'art concernant les IDG, le contexte dans lequel elles s'inscrivent, leurs principales caractéristiques, leur déploiement actuel ainsi que les enjeux associés. Ce bilan nous permet de proposer un cadre de référence, associant usage et modélisation, pour l'étude de ces dispositifs dynamiques et complexes.

La deuxième partie est réservée à la présentation du cadre expérimental, des questions de recherche ainsi que de la méthodologie adoptée. Elle commence par une présentation des spécificités des zones côtières et de la GIZC en France avant d'exposer le rôle de l'information géographique et l'importance de son partage dans ce contexte particulier de gouvernance territoriale. Sont ensuite abordés, les IDG françaises notamment celles traitant des zones côtières, leur déploiement et les enjeux associés. La présentation détaillée de ce contexte d'étude nous

conduit à exposer d'une part les questions de recherche qui vont guider le déroulement de la thèse sur le plan méthodologique et thématique et d'autre part la méthodologie adoptée pour y répondre, à savoir la combinaison d'une enquête nationale et d'une étude de cas infranationale.

La troisième partie traite de l'enquête nationale (approche « macro ») qui a pour objectif de décrire les usages des IDG et les points de vue des acteurs côtiers, au sujet de la contribution effective des IDG à la gestion de la mer et du littoral en France. Cette partie présente tout d'abord la conception du questionnaire en ligne qui constitue l'outil de recueil de données. Les approches analytiques identifiées pour traiter les données recueillies sont ensuite exposées. Il s'agit d'une triple analyse : statistique, par réseaux sociaux (*Social Network Analysis*) et thématique. Les résultats de cette première phase de la recherche sont ensuite présentés et discutés.

La quatrième partie traite de l'étude de cas infranationale qui, à travers deux cas ciblés, vise à approfondir les résultats de l'enquête nationale et ainsi à identifier les caractéristiques majeures de la contribution des IDG à la GIZC. Cette partie est structurée à l'identique de la troisième partie avec, dans un premier temps, une présentation de la conception de l'étude de cas et de l'outil de recueil de données qui se base pour cette seconde phase sur la réalisation d'entretiens semi-directifs auprès de personnes-ressources. Ensuite sont abordés successivement, les méthodes d'analyses utilisées basées sur une approche thématique et par diagrammes de flux de données (DFD), et les résultats obtenus.

La conclusion générale expose les principaux apports thématiques et méthodologiques et propose une analyse croisée des résultats des deux phases de la recherche. Elle souligne également les limites et les perspectives de cette étude.

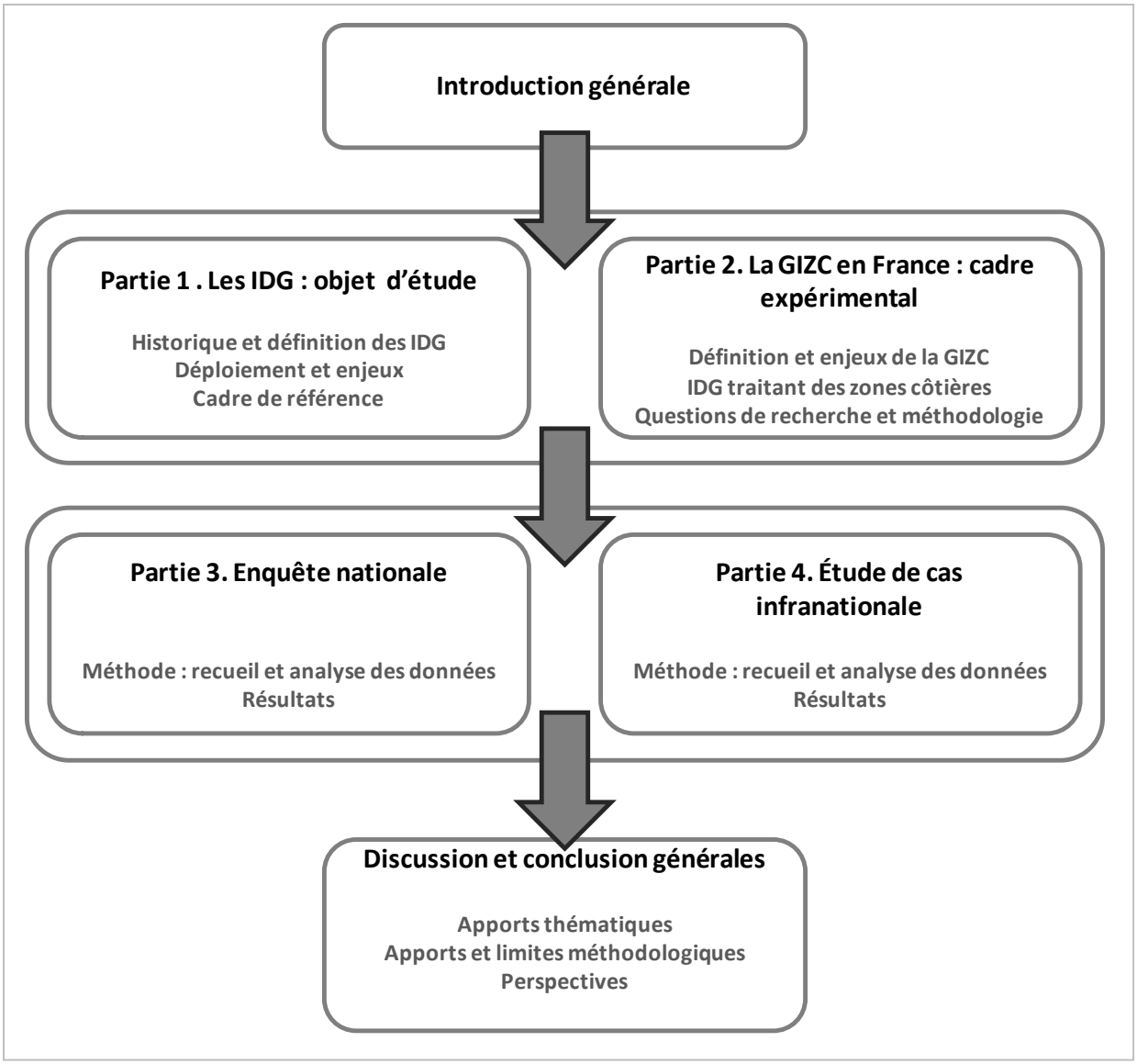



**Figure 1. Organisation générale du document**

# Partie 1

# Les Infrastructures de Données Géographiques : un objet d'étude complexe et dynamique

Cette première partie, axée sur l'état de l'art, a pour principal objectif d'exposer les notions relatives aux IDG et de proposer un cadre de référence pour l'étude de leur contribution à la gestion opérationnelle de l'environnement et à la gouvernance territoriale.

Pour ce faire, elle se décline en deux sections.

La première section a pour vocation d'exposer les notions, concepts et objectifs associés à l'information géographique et aux IDG. Une perspective historique permet de replacer les IDG dans le contexte d'évolution de l'informatique, d'Internet et des SIG. Les principales évolutions ayant marqué leur mise en œuvre sont ensuite présentées afin de mettre en évidence les enjeux associés. Il s'agit d'une part des enjeux liés au partage de l'information géographique et à la place qu'occupent les usagers dans la mise en œuvre des IDG et d'autre part, les enjeux liés à la nature complexe et dynamique des IDG.

La deuxième section présente le cadre de référence identifié pour l'étude des IDG et la prise en compte des enjeux associés. Ce cadre se fonde sur la sociologie des usages et la modélisation. La combinaison de ces deux approches doit permettre de prendre en considération l'importance des usagers des IDG et la nature complexe et dynamique de ces dispositifs.

# 1.1

# Les Infrastructures de Données Géographiques

## 1.1.1 L'information géographique : une nécessité pour la prise de décisions

### 1.1.1.1 Contexte

Face aux effets des activités humaines sur l'environnement, des réflexions collectives ont été entamées dès la fin des années 1960 pour identifier les moyens nécessaires à la protection de l'environnement. Elles sont formalisées par le concept de « développement durable », fil conducteur de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED), tenue à Rio de Janeiro en 1992 (Handl, 2012).

Parmi les mesures de l'Agenda 21, programme d'actions défini pour atteindre le développement durable lors de cette conférence (UNCED, 1992), l'information en tant qu'élément majeur pour la prise de décisions fait l'objet du 40$^{ème}$ chapitre. Ce dernier souligne que « chacun est un utilisateur et un fournisseur d'informations, au sens large. Le besoin d'informations se fait sentir à tous les niveaux, du niveau national et international chez les principaux décideurs jusqu'au niveau local et à celui de l'individu. ».

En tant que type particulier d'information, l'information géographique est reconnue comme un élément clé pour la prise de décisions tant dans la sphère publique que privée (Masser et Onsrud, 1993; Clinton, 1994; Gore, 1998; Williamson *et al.*, 2003; Maguire et Longley, 2005; Longhorn et Blakemore, 2008; Vandenbroucke *et al.*, 2009). Il est d'ailleurs souvent avancé, sans réelle vérification, que 80 % de l'ensemble des informations possèdent une composante géographique (Klinkenberg, 2003; Longhorn, 2003; Paudyal, 2012; Vockner *et al.*, 2013). Ce chiffre peut cependant s'expliquer par le fait que les activités humaines sont généralement liées à un lieu et que de nombreux enjeux de la société, tant au niveau local que global, ont une composante géographique (UNCED, 1992; Longley *et al.*, 2005; Paudyal, 2012).

Dans le domaine de l'environnement et de sa gestion, l'usage de l'information géographique se généralise pour représenter les territoires à enjeux (Debarbieux et Lardon, 2003) et est à l'origine de la majorité des connaissances et des savoirs environnementaux (Gourmelon et Robin, 2005; Couderchet et Amelot, 2010).

### 1.1.1.2 Définition

L'information géographique peut être définie comme un ensemble reliant une information relative à un objet ou à un phénomène (attribut) et la localisation de cette information sur la terre

(Longley *et al.*, 2005). Les qualificatifs «spatial» et «géographique» sont souvent utilisés indifféremment pour décrire les caractéristiques géographiques. Strictement parlant, le terme « spatial » fait référence à tout type d'espace (Goodchild, 2010). Le terme « géographique » fait référence quant à lui uniquement à la surface de la Terre ou proche de celle-ci (Frank, 1988; Longley *et al.*, 2005). De même, le terme «a-spatial» est souvent utilisé comme synonyme d'«attribut » (Maguire, 1991).

Les termes «donnée» et «information» sont également fréquemment utilisés de manière interchangeable. Cependant, plusieurs auteurs ont proposé des définitions et classifications de ces termes (Ackoff, 1989; Rowley, 2007; Frické, 2009). Parmi ceux-ci et dans le domaine de l'environnement, Reynolds et Busby (1996) proposent le modèle d'une pyramide pour illustrer les processus de transformation de «bas en haut», dans lesquels les données brutes sont transformées en informations puis en indicateurs (Figure 2). Le concept de pyramide illustre la dépendance entre niveaux pour progresser dans la hiérarchie. A la base de la pyramide, les données, très nombreuses, sont nécessaires pour produire de proche en proche de l'information, puis des indicateurs de plus en plus évolués, mais beaucoup moins nombreux. Seuls les derniers stades peuvent contribuer à la prise de décision (Canessa *et al.*, 2007). L'analyse statistique, la modélisation, la simulation permettent le passage d'un niveau à l'autre à l'aide notamment de systèmes d'analyse et de systèmes d'aide à la décision (Salvemini *et al.*, 2012).

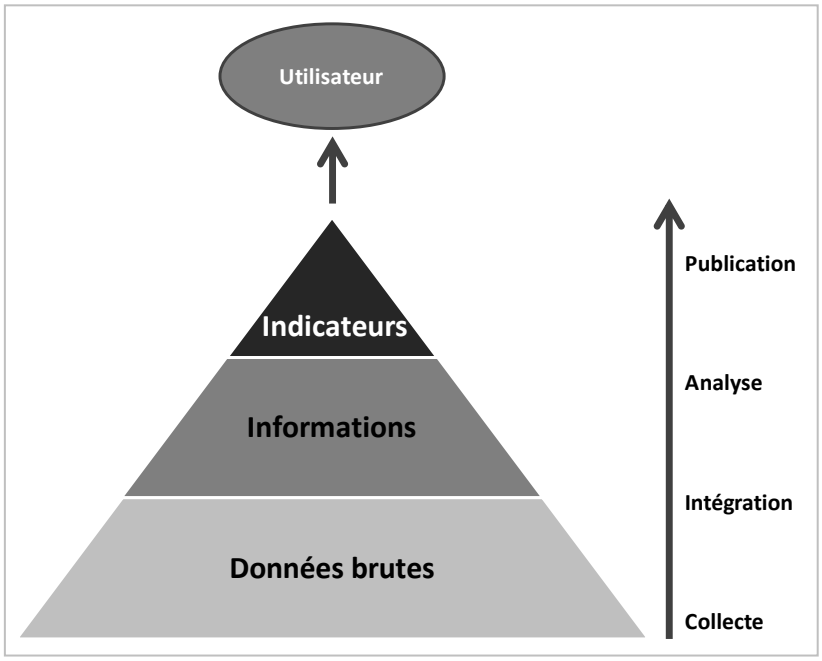



**Figure 2. Pyramide de l'information (adapté de Reynolds et Busby (1996))**

Dans le cadre de ses travaux sur l'élaboration d'indicateurs d'aide à la décision, Jesinghaus (1999) souligne l'importance de la phase, souvent coûteuse et fastidieuse, d'analyse des données brutes nécessaire pour produire des indicateurs pertinents pour la prise de décisions (Jesinghaus, 1999; Longley *et al.*, 2005).

En termes de définition, les données correspondent à des nombres, du texte ou des symboles qui sont neutres. Issues de l'observation, elles représentent les propriétés des objets, des événements et de leur environnement (Ackoff, 1989).

Les informations peuvent être définies de manière plus ou moins restrictive. Dans un sens général, l'information peut être considérée comme dépourvue de sens spécifique, et donc essentiellement synonyme de donnée, tel que défini dans le paragraphe précédent. Néanmoins, pour plusieurs auteurs (Maguire *et al.*, 1991; Longley *et al.*, 2005), l'information est dérivée des données et s'en distingue en impliquant un certain degré de sélection, d'organisation et d'interprétation servant un objectif précis. Depuis le développement de la micro-informatique, cette organisation et interprétation impliquent que l'information est essentiellement représentée sous forme numérique. Nous adopterons cette seconde définition de l'information dans la suite du document.

Les indicateurs résultent du traitement d'un ensemble d'informations dans le but d'en dégager des éléments de connaissance synthétiques (OECD, 1993; Prélaz-Droux, 1995). Ils sont essentiellement utilisés pour des fonctions de diagnostic, de communication, d'évaluation des politiques et d'aide à la décision (Breton, 2006).

## 1.1.2 Les systèmes d'information géographique : définition et historique

### 1.1.2.1 Définition

Les systèmes d'information géographique (SIG) représentent des cas particuliers de système d'information[2] qui, en plus d'organiser, structurer et stocker l'information descriptive relative à des objets, des événements, des activités, permettent de représenter la localisation de ces éléments (De Man, 1988; Carter, 1989; Maguire *et al.*, 1991; Longley *et al.*, 2005).

Envisager les SIG comme un système d'information nécessite de considérer quatre composantes. Une composante *outils techniques* (matériel et logiciel), une composante *compétences humaines* (personnel et organisation), une composante *information* et une composante *procédures et méthodes* qui lient et coordonnent les autres (Joliveau, 2004). Les SIG permettent alors de replacer dans un cadre cohérent les informations géographiques acquises par différentes méthodes, de les analyser et de les cartographier (Pornon, 1992; Burrough et McDonnell, 1998).

### 1.1.2.2 Historique

Les premières initiatives de SIG sont américaines et canadiennes et ont été mises en œuvre dans les années 1960 dans le cadre de recensements de la population et d'inventaires des ressources foncières (Coppock et Rhind, 1991; Longley *et al.*, 2005). Depuis la fin des années 1970, les SIG se sont progressivement généralisés en bénéficiant des innovations réalisées dans le champ plus général des systèmes d'information du fait de conditions favorables : baisse des prix du matériel informatique, généralisation de l'informatique bureautique pour les professionnels et les particuliers, croissance du marché des logiciels, développement d'applications, mise en réseau de bases de données distribuées (Caron, 2004; Pornon *et al.*, 2004; Longley *et al.*, 2005). En outre l'importance

[2] Maguire (1991) distingue deux types de systèmes d'informations (SI) en fonction des tâches qu'ils réalisent, la première catégorie correspondant aux systèmes de traitement des transactions. Ces SI s'intéressent principalement à l'enregistrement et à la manipulation d'opérations (ex : systèmes bancaires, systèmes de gestion des réservations touristiques …). Les systèmes d'aide à la décision représentent la seconde catégorie de SI. Ils intègrent les fonctions de manipulation, d'analyse et de modélisation aux fins de compréhension, de gestion et d'actions concernant des phénomènes souvent complexes. Les SIG appartiennent à cette seconde catégorie.

grandissante des problématiques environnementales accompagne également le développement des SIG qui contribuent à la compréhension des phénomènes observés (Goodchild *et al.*, 1993).

Le développement d'Internet dans les années 1990 conduit les principales entreprises qui commercialisent les SIG à proposer de nouvelles applications basées sur ce nouveau réseau mondial. Ces nouveaux SIG « distribués » permettent désormais d'accéder à distance aux informations et aux logiciels et autorisent l'utilisation du SIG en de multiples endroits (Longley *et al.*, 2005).

Ainsi, sous l'effet du développement de la micro-informatique, de l'informatique distribuée et graphique puis d'Internet, les SIG ont progressivement évolué d'une situation isolée au sein d'une organisation à une situation en réseau puis distribuée sur Internet (Maguire *et al.*, 1991; Masser et Onsrud, 1993; Pornon *et al.*, 2004; Wright *et al.*, 2011; Noucher et Gautreau, 2013). Cette diffusion des SIG s'est accompagnée d'un développement de bases d'informations « en silo » puis d'une circulation accélérée des ressources informationnelles géographiques sur le Net, mettant en évidence la multiplicité des applications, des formats et des produits ainsi que la difficulté croissante dans l'échange et l'utilisation des informations provenant de différents producteurs et organisations.

Les Infrastructures de Données Géographiques s'inscrivent dans ces dynamiques en favorisant la circulation des informations géographiques « au-delà des frontières de leurs organisations d'origine » (Noucher et Gautreau, 2013).

### 1.1.3 Les IDG : définition et objectifs

Depuis les années 1990, le développement des Infrastructures de Données Géographiques[3] (IDG) rejoint le besoin exprimé au niveau international de faciliter l'accès, l'échange et le partage des informations géographiques détenues par de nombreux producteurs dans un but d'en maximiser l'utilisation, la gestion et la production. Le partage des informations entre organisations préconisé par les IDG est essentiel pour comprendre collectivement la complexité des phénomènes environnementaux et humains. « Aucune organisation, prise isolément, ne possède les informations et le savoir-faire pour atteindre ce but » (Craglia, 2010).

Le terme d'« Infrastructure de Données Géographiques » a été utilisé pour la première fois en 1994 (Crompvoets *et al.*, 2004; Maguire et Longley, 2005). Depuis cette date, les définitions d'IDG sont très nombreuses et dépendent du contexte de leur mise en œuvre et de leurs objectifs (Chan *et al.*, 2001; Williamson *et al.*, 2003; Van Loenen, 2006; Vandenbroucke *et al.*, 2009; Hendriks *et al.*, 2012). Cependant, des caractéristiques communes peuvent être identifiées et conduisent à deux types de définitions.

[3] Le terme d'Infrastructure de Données Géographiques a été choisi en référence au contexte français. Il est synonyme des termes : infrastructure de données spatiales (issus de l'anglais *Spatial Data Infrastructure*), plateforme de mutualisation, portail géomatique, centre d'information géographique…

### 1.1.3.1 Définition « composantes »

Un certain nombre de composantes sont régulièrement citées pour définir les IDG. Rajabifard *et al.* (2002) les définissent comme des « dispositifs qui rassemblent, dans un cadre dynamique, les informations, les systèmes informatiques, les normes et standards, les accords organisationnels, les ressources humaines et les communautés nécessaires pour faciliter et coordonner l'accès et le partage des informations géographiques » (Figure 3).

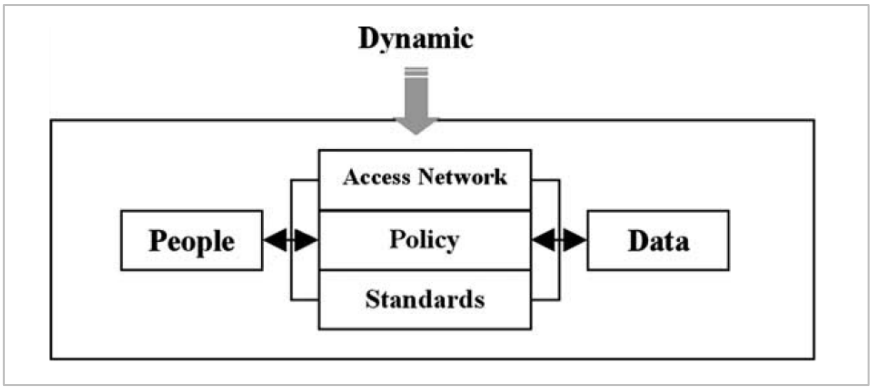



**Figure 3. Composantes des IDG et interrelations (Rajabifard *et al.*, 2002)**

Ainsi compte tenu de ces différentes composantes technologiques et non technologiques et à l'instar des SIG, les IDG peuvent être également considérées comme des cas particuliers de système d'information (Nedović-Budić *et al.*, 2008).

### 1.1.3.2 Définition « réseau »

Complémentaire aux définitions fondées sur les composantes, la perspective « réseau » conduit à représenter les IDG en « termes d'organisations qui produisent, utilisent et partagent des informations géographiques, et en termes de flux entre ces organisations. Organisation et flux forment un réseau de partage et d'échange d'informations » (Vandenbroucke *et al.*, 2009; Vancauwenberghe *et al.*, 2011). Selon ces auteurs, l'approche réseau permet d'acquérir des connaissances approfondies sur les flux d'information et les organisations, d'analyser les interactions dynamiques et hétérogènes des multiples acteurs impliqués dans les IDG et de comprendre, *via* les flux d'information, la contribution des IDG aux pratiques d'accès, de partage et d'usage des informations.

Sur cette base, Vandenbroucke *et al.* (2009) définissent l'IDG comme « un ensemble de composantes technologiques et non technologiques constituant un réseau intra et inter-organisationnel et ayant pour but de faciliter l'accès, l'échange et l'utilisation de l'information géographique, contribuant ainsi à des objectifs plus généraux ».

Cette approche « réseau » s'inspire des travaux de Harvey et Tulloch (2006) et Tulloch et Harvey (2007) qui analysent les IDG mises en œuvre à l'échelon local dans le cadre d'un réseau de producteurs et d'utilisateurs d'informations géographiques partageant leurs ressources informationnelles (Figure 4).

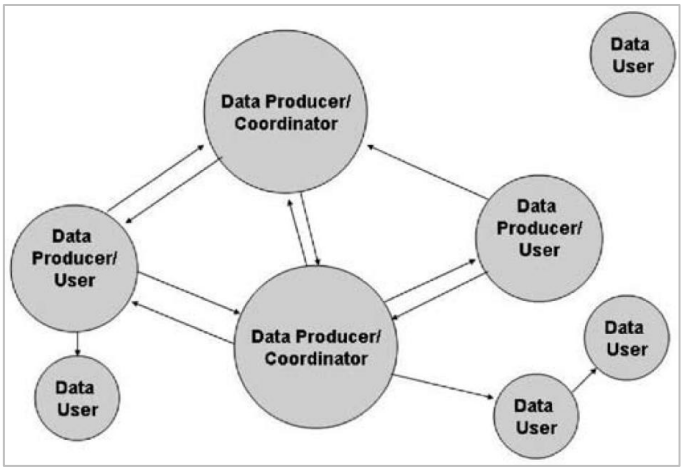



**Figure 4. Diagramme conceptuel d'un réseau de partage d'informations (Tulloch et Harvey, 2007)**

Selon Nedovic-Budic et Pinto (2000), les caractéristiques structurelles sont parmi les principaux facteurs qui façonnent les processus impliqués dans les activités de partage de l'information géographique. En se basant sur la perspective « réseau » des IDG, plusieurs auteurs ont décrit les flux d'informations géographiques entre divers acteurs (Tableau 1).

| Auteur | Contexte | Résultat |
|---|---|---|
| Omran et van Etten (2007) | Organismes publics en Egypte | Analyse des motivations de partage de l'information géographique |
| Vandenbroucke *et al.* (2009) | Organismes publics en Flandres - Belgique | Etude des flux d'informations géographiques entre utilisateurs et producteurs |
| Van Oort *et al.* (2010) | Utilisateurs et producteurs de la base d'informations topographiques des Pays-Bas | Etude des communications et des échanges d'information réalisés par les utilisateurs et les producteurs d'informations géographiques dans le cadre de réseaux sociaux |
| Paudyal *et al.* (2012) | Autorités publiques impliquées dans la gestion de ressources naturelles en Australie | Analyse des processus d'échange d'informations géographiques du point de vue de l'utilisateur |

**Tableau 1. Principaux auteurs ayant utilisé la perspective « réseau » dans le cadre de leurs recherches sur les IDG**

Cependant ces deux catégories de définitions (composantes et réseau) ne changent pas le but principal des IDG qui est de « faciliter l'accès et le partage des ressources informationnelles géographiques détenues par un large éventail d'acteurs en vue de maximiser leur utilisation globale » (Masser, 2010).

#### 1.1.3.3 Objectifs des IDG

En réduisant les coûts et les redondances ainsi qu'en améliorant la gestion et la diffusion des informations entre acteurs (Rix, 2011), les IDG ont pour objectif d'éliminer progressivement les barrières organisationnelles et techniques. Williamson *et al.* (2003) précisent que les IDG permettent de créer un environnement où tous les acteurs impliqués peuvent coopérer et interagir pour atteindre leurs objectifs respectifs.

En plus de cet objectif d'accéder aux informations, des objectifs plus généraux atteignables sur le long terme sont également cités (Rodriguez-Pabon, 2005; Vandenbroucke *et al.*, 2009). En effet, la mise en œuvre d'une IDG crée des attentes auprès des producteurs d'informations comme des utilisateurs (Vandenbroucke *et al.*, 2009). Un accès facilité à des informations de qualité et utilisables dans de nombreux domaines est susceptible de contribuer à une collaboration accrue entre acteurs, une connaissance approfondie du territoire et une compréhension partagée de ses enjeux (Rix, 2011). Ainsi Williamson *et al.* (2003), Rajabifard *et al.* (2006) et Masser (2010) soulignent que les IDG ont pour vocation à terme de soutenir le développement économique, la protection environnementale, la stabilité sociale et la modernisation des administrations, ainsi que les objectifs complexes et multi-acteurs du développement durable et des modes de gouvernance associés. Pour atteindre ces objectifs généraux, Rix (2011) précise que des communautés thématiques sont alors mises en œuvre au sein des IDG pour rapprocher les acteurs et les inciter à agir collectivement.

### 1.1.4 Présentation d'une IDG type

L'IDG se matérialise généralement sous la forme d'un portail Web qui permet l'accès à des informations géographiques issues de différents producteurs et de diverses organisations (Bernard *et al.*, 2005; Maguire et Longley, 2005). Il donne également accès à une série de ressources utiles pour les utilisateurs de l'IDG, telles que des informations générales, des tutoriels … (Maguire et Longley, 2005; Hennig *et al.*, 2011).

Le portail donne accès à différents types d'informations géographiques et est principalement composé d'un catalogue de métadonnées et d'un visualiseur cartographique. Le fonctionnement général de l'IDG repose alors sur des services Web et sur des accords partenariaux et organisationnels.

#### 1.1.4.1 Informations géographiques

Si les objectifs initiaux des IDG étaient dans un premier temps de faciliter l'échange et la diffusion des informations géographiques de référence produites sous la responsabilité d'un maître d'ouvrage national, d'autres ressources informationnelles issues de différents producteurs sont également portées à connaissance et mises à disposition *via* Internet par les IDG.

Trois types d'informations géographiques sont accessibles : les informations géographiques de référence, les informations géographiques thématiques et les représentations cartographiques (Nebert, 2004; CNIG, 2005; Longley *et al.*, 2005) (Tableau 2).

| IG | Description |
|---|---|
| **Information géographique de référence (IGR)** | Cette catégorie rassemble les référentiels génériques et les référentiels métiers.<br>Les référentiels génériques correspondent à une information ou une série d'informations transversales qui ne répond à aucun objectif spécifique, mais qui autorise la localisation et la combinaison d'informations diverses qui lui sont superposées (ex : ortho-photographies, limites administratives, réseau routier…).<br>Les référentiels métiers représentent une combinaison de référentiels génériques et d'informations de base relatives à un métier ou à une thématique (ex : eau, environnement, littoral, géologie…). En France, on peut citer la BD Carthage par exemple. |
| **Information géographique thématique (IGT)** | Ces informations sont produites pour répondre aux besoins quotidiens et aux problématiques spécifiques de la majorité des situations de gestion, de planification, de développement (comptage d'espèces naturelles, mesure de la qualité de l'eau, relevé pédologique, transport scolaire…). Souvent construites sur la base des référentiels auxquels sont combinés des observations ou des relevés de terrain, ces informations sont très hétérogènes sur le plan de la qualité, de la méthodologie de production, de la mise à jour … |
| **Représentation cartographique** | Il s'agit de documents cartographiques qui associent des informations multi-thématiques présentées de manière généralement figée pour représenter un territoire, un phénomène, une activité spécifique. Les informations qui composent la carte ne sont pas exploitables en l'état pour d'autres utilisations. |

**Tableau 2. Catégories d'information géographique mises à disposition par les IDG**

#### 1.1.4.2 Catalogue de métadonnées

Pour être accessibles et utilisables en adéquation avec les besoins de l'utilisateur, les informations géographiques mises à disposition par l'IDG doivent être documentées. Les métadonnées sont des informations décrivant l'information géographique (Longley *et al.*, 2005).

Elles se présentent sous forme de fiches normalisées et sont basées sur des rubriques telles que les mots-clés, la situation géographique, la date, la qualité et la validité, la conformité à certaines normes ou directives, les conditions d'utilisation, l'organisme responsable, les restrictions éventuelles…

Ces fiches sont répertoriées au sein d'un catalogue interrogeable par un moteur de recherche (Figure 5). Chaque fiche donne accès ou décrit les moyens d'accès à la série d'informations qu'elle présente. Le moteur de recherche est interrogé au moyen de mots-clefs et/ou de la définition d'une zone géographique.

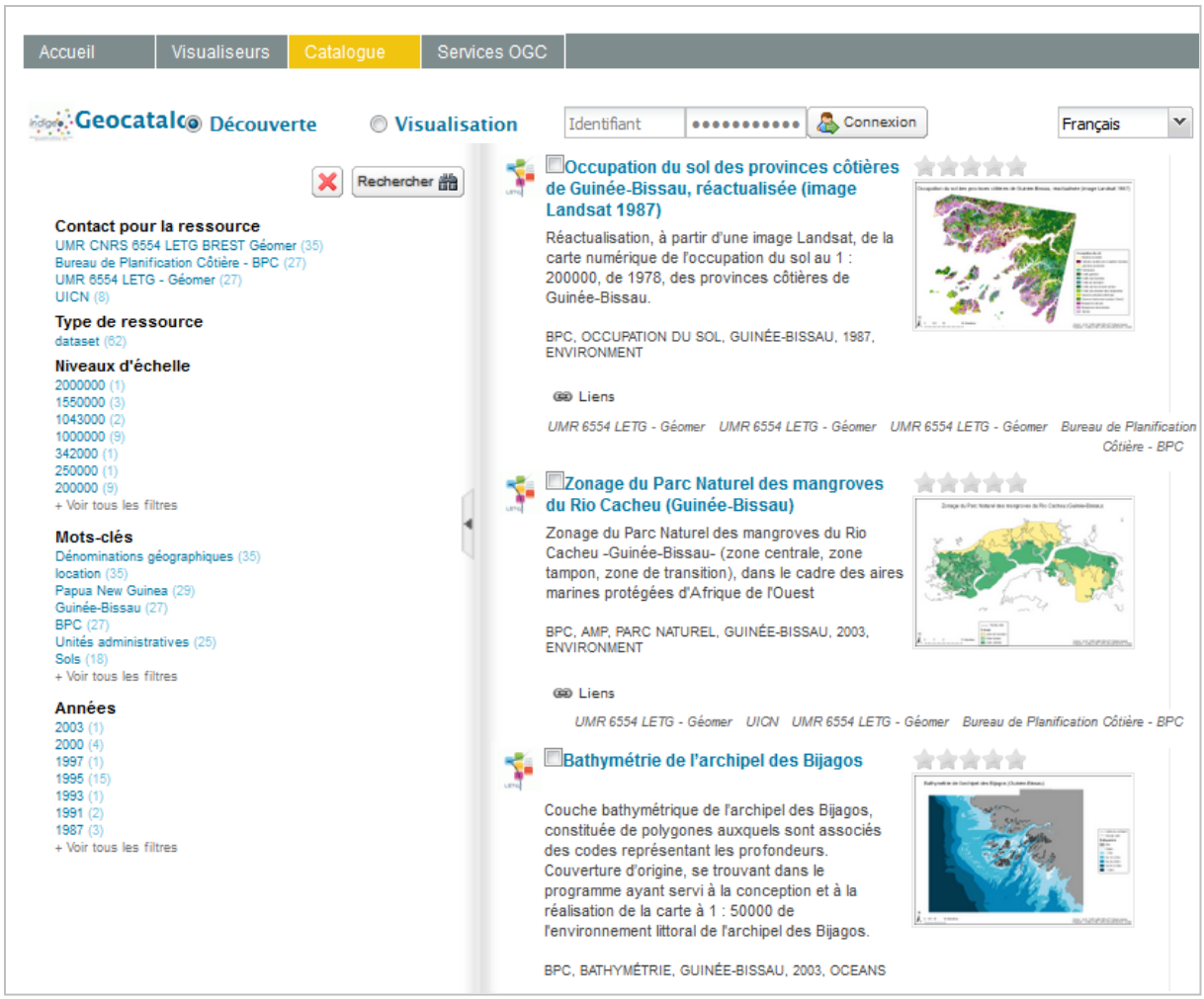



**Figure 5. Illustration d'une interface de type « catalogue »**[4]

### 1.1.4.3 Visualiseur cartographique

Le visualiseur est une interface de consultation en ligne qui permet la visualisation de l'information géographique accessible *via* l'IDG (Figure 6). Différentes options de consultation et de cartographie sont proposées par le visualiseur. Il s'agit, par exemple, de superposer différentes couches d'informations, de régler des options de visualisation, de créer des cartes personnalisées en ligne…

[4] http://www.indigeo.fr/catalogue

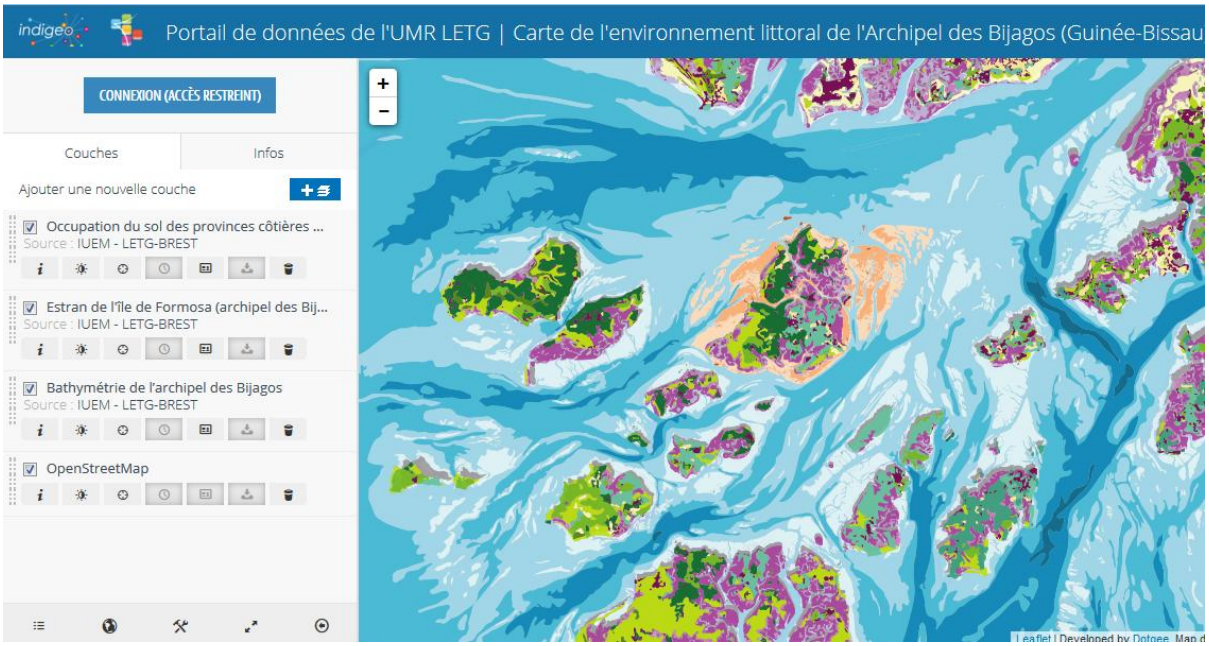



**Figure 6. Illustration d'une interface de type « visualiseur »**[5]

### 1.1.4.4 Services Web

Le fonctionnement de l'IDG repose sur des services Web qui proposent, par l'intermédiaire d'une interface consultable en ligne, des fonctions exploitables par d'autres programmes ou services Web (Longley *et al.*, 2005).

Dans le domaine de l'information géographique, il s'agit principalement de services de recherche pour accéder à l'information géographique *via* le catalogue (ex : Catalogue Services for the Web (CSW)), ou de services de consultation par le biais du visualiseur (ex : Web Map Service (WMS)). Des services de téléchargement permettant de donner accès à l'information géographique depuis le catalogue ou le visualiseur sont également disponibles (ex : Web Feature Service (WFS)). De plus, en renseignant l'adresse Web (URL) de ces services[6] directement dans son SIG, l'utilisateur peut afficher, en direct et en continu, l'information géographique mise à disposition par l'IDG sur son poste de travail. L'information est alors accessible par « flux ».

D'autres services assurent également la transformation de l'information géographique (par exemple pour une re-projection à la volée), la gestion des métadonnées, la coordination de ces services entre eux…

### 1.1.4.5 Normes et standards d'interopérabilité

Des normes et standards d'interopérabilité (en particulier ceux de l'Open Géospatial Consortium) ont été développés d'une part, pour faciliter la publication et l'échange des informations géographiques et les métadonnées et d'autre part, pour que les services Web puissent opérer de manière *ad hoc*.

[5] http://letg.indigeo.fr/geocms/letg-ijjlfjmg
[6] Il s'agit principalement des services WMS et WFS.

Ces normes et standards internationaux permettent la combinaison d'informations géographiques et l'interaction des services, sans intervention manuelle répétitive, en vue d'un résultat cohérent (EC, 2007c).

L'interopérabilité concerne trois champs spécifiques (Bishr, 1998; Merrien et Leobet, 2011a).

- Le champ sémantique définit le sens, le contenu et la structuration des informations en se basant sur un modèle.
- Le champ géographique fixe le système géodésique et la projection cartographique.
- Le champ informatique concerne les échanges d'informations entre systèmes informatiques (protocoles de réseau, matériels et systèmes d'exploitation, systèmes de gestion de base de données).

Avec une mise en application généralisée des principes et des règles d'interopérabilité, une information produite et gérée par une IDG est accessible *via* n'importe quel catalogue ou visualiseur. A terme, ces règles permettront de mettre en œuvre la responsabilité distribuée afin que l'information soit gérée et mise à jour par le producteur le plus compétent (OGC, 2014).

#### 1.1.4.6 Accords partenariaux et organisationnels

L'accès et le partage de l'information géographique *via* une IDG nécessitent une forte interaction et une collaboration dynamique entre tous ceux pour qui la mise en place de telles infrastructures présente un intérêt (Williamson *et al.*, 2003; Pornon *et al.*, 2004; Van Loenen et van Rij, 2008; Noucher, 2009; Mäkelä *et al.*, 2010). Ces collaborations ont progressivement joué un rôle plus important (Warnest, 2005) et se sont traduites par des partenariats inter-organisationnels (Pornon *et al.*, 2004; Noucher, 2012). Ceux-ci sont portés par une communauté de partenaires et un engagement politique, devenant une composante essentielle des IDG (Craglia et Annoni, 2007). Si ces partenariats varient en fonction des objectifs et des missions de l'IDG, ils ont principalement pour but de favoriser la collaboration entre partenaires et de mutualiser les moyens techniques et humains destinés à faciliter le partage de l'information géographique.

De ces partenariats découlent également des activités d'animation, de mise en réseau et de formations que les IDG mettent progressivement en œuvre (Craglia et Campagna, 2009; Noucher, 2009; AFIGEO, 2014). Enfin l'ensemble des activités techniques et organisationnelles de l'IDG est généralement coordonné par des instances décisionnelles et consultatives ainsi que par une équipe en charge du fonctionnement de l'IDG.

### 1.1.5 Déploiement des IDG

La première IDG a été mise en œuvre en 1994 par le Comité fédéral américain pour les informations géographiques (US FGDC) afin de coordonner les activités des agences fédérales en termes de production et de mutualisation d'informations géographiques (Crompvoets *et al.*, 2004; Maguire et Longley, 2005).

Depuis cette date, de nombreuses IDG nationales ont été mises en œuvre partout dans le monde. Un inventaire des portails d'IDG réalisé par Crompvoets *et al.* (2004) témoigne d'un important développement entre 1994 et 2002 (Figure 7).

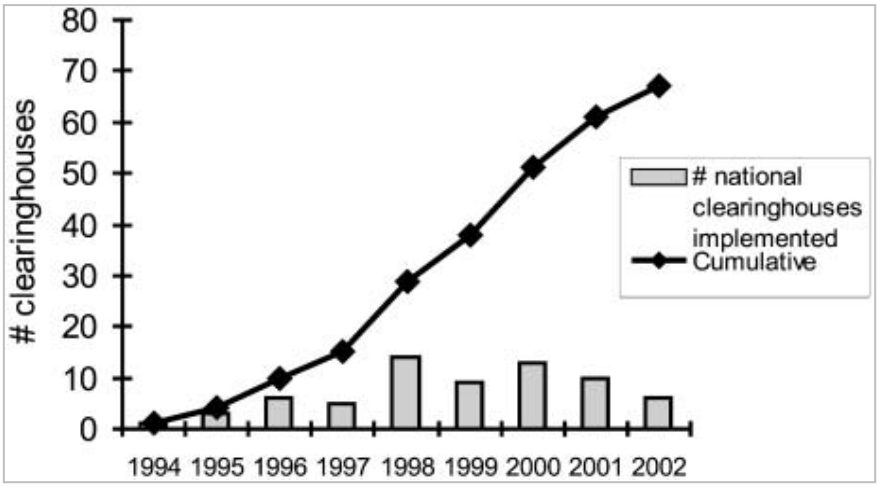



**Figure 7. Evolution du nombre d'IDG mises en œuvre 1994-2002 (Crompvoets *et al.*, 2004)**

Même si les chiffres ne sont pas disponibles après 2002, plusieurs auteurs mentionnent le développement de nombreuses IDG après cette date à différents échelons territoriaux (international, national, régional, local) (Rajabifard *et al.*, 2003; Masser, 2010). Ces initiatives peuvent être regroupées en deux catégories : les IDG généralistes et les IDG thématiques (Tableau 3).

| Catégorie d'IDG | Emprise spatiale | Thématique |
|---|---|---|
| **IDG généraliste** | Spécifique | Multiple |
| **IDG thématique** | Spécifique ou multiple | Spécifique |

**Tableau 3. Catégories d'IDG**

Les IDG généralistes portent à connaissance et donnent accès à des informations géographiques relatives aux différentes composantes d'une entité territoriale plus ou moins grande (région, département, bassin versant, ville…). Les IDG thématiques se concentrent quant à elles sur un enjeu territorial (littoral, eau, biodiversité, gestion des risques…). Bien que les partenariats inter-organisationnels soient à l'origine de la majorité des IDG, certaines institutions mettent également en œuvre des IDG pour diffuser leurs propres informations à partir d'un portail qui leur est spécifique.

Si ces développements sont à mettre en lien avec le développement de l'informatique, puis d'Internet, ils sont également liés à la mise en œuvre d'actions politiques coordonnées. Par exemple en Europe, la directive INSPIRE[7] 2007/2/CE vise à établir une IDG dans l'Union Européenne (UE) en s'appuyant sur des infrastructures interopérables mises en place par les États membres. Son objectif

[7] http://inspire.jrc.ec.europa.eu/

est de pallier les problèmes de disponibilité, de qualité, d'organisation, d'accessibilité et de partage de l'information géographique, essentielle à la politique communautaire environnementale. Elle conduit les autorités publiques (services de l'Etat, collectivités territoriales, établissements publics[8]) de tous les pays de l'Union Européenne, quel que soit leur échelon territorial, à mettre à disposition leurs informations géographiques et leurs métadonnées ayant un caractère environnemental[9] (article 4) au moyen de services en réseau (articles 11 à 14) (EC, 2007). La directive INSPIRE contribue ainsi, en complément de la directive 2003/4/CE issue de la convention d'Aarhus[10] et de la directive 2003/98 fixant le cadre juridique relatif à l'accès et à la diffusion des informations publiques, au mouvement international visant à favoriser l'ouverture des informations publiques.

Depuis l'application de cette directive, chaque Etat membre s'investit dans le développement d'une IDG nationale. Si la directive INSPIRE prescrit des règles et des lignes directrices, la mise en œuvre, qui reste du ressort de l'Etat membre varie fortement en fonction des caractéristiques politiques et administratives du pays (Williamson *et al.*, 2003; Masser, 2010; Vandenbroucke, 2010). En complément de ces développements nationaux, des IDG régionales et locales sont également en cours de développement (Craglia et Campagna, 2009; EUROGI, 2014).

#### 1.1.5.1 Première et seconde générations d'IDG

Au cours de ce déploiement, deux générations d'IDG se succèdent (Williamson *et al.*, 2003; Masser, 2005). Les premières initiatives d'IDG se situent vers 1990 (Rajabifard *et al.*, 2002). Les IDG de cette première génération sont appelées « *product-oriented* » et sont mises en œuvre par des autorités publiques nationales, principalement celles responsables des informations de référence. Elles se concentrent essentiellement sur la production, la collecte et la centralisation des bases d'informations nationales (Masser, 2005; Craglia et Annoni, 2007; Hennig *et al.*, 2013). Principalement destinées aux experts en systèmes d'information et en SIG, ces IDG sont envisagées sans la participation des autorités publiques infranationales, du secteur privé et du milieu universitaire (Masser *et al.*, 2008). Comme le soulignent Crompvoets *et al.* (2004), les informations (*product)* sont le principal moteur de mise en œuvre de ces IDG. A l'époque, les informations de référence n'existent bien souvent que sous forme papier et la priorité est de les rendre accessibles sous forme numérique (Masser, 2005; Craglia et Campagna, 2009).

En lien avec les développements technologiques (Masser, 2009), la seconde génération d'IDG apparait progressivement à partir des années 2000 et en fonction de la maturité de chaque dispositif. Cette seconde génération souligne le passage d'un modèle basé sur le produit à un modèle basé sur le processus (*process-oriented*) (Rajabifard *et al.*, 2006) (Figure 8). Les IDG de cette seconde génération se concentrent sur l'utilisation des informations et des applications, par opposition aux informations elles-mêmes. Ces IDG se caractérisent par l'apparition des services en réseau qui facilitent le partage et l'utilisation des informations (Crompvoets *et al.*, 2004; Craglia et Annoni, 2007). Toujours dans une perspective descendante « *top-down* », ces évolutions techniques sont

[8] La directive INSPIRE s'adresse également à « toute personne physique ou morale fournissant des services publics en rapport avec l'environnement » (Merrien et Leobet, 2011b).

[9] La directive INSPIRE s'applique aux informations géographiques numériques dont les thèmes sont listés dans les annexes I et II pour les informations de référence et l'annexe III pour les informations environnementales. L'annexe I correspondant aux thèmes suivants : 1. Référentiels de coordonnées, 2. Systèmes de maillage géographique, 3. Dénominations géographiques, 4. Unités administratives, 5. Adresses, 6. Parcelles cadastrales, 7. Réseaux de transport, 8. Hydrographie, 9. Sites protégés. L'annexe II encadre les thèmes suivants : 1. Altitude, 2. Occupation des terres, 3. Ortho-imagerie, 4. Géologie (EC, 2007c).

[10] Convention concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement (UNECE, 1998).

définies et réalisées par les autorités nationales responsables de la mise en œuvre des IDG (Rajabifard *et al.*, 2006).

Cette seconde phase se caractérise par des réalisations technologiques concrètes, mais fait également émerger progressivement de nouvelles tendances organisationnelles et sociétales qui concourent à l'objectif global de partage de l'information (Georgiadou *et al.*, 2006; Masser, 2009). Il s'agit notamment d'apporter une plus grande attention aux autorités publiques infranationales (Masser, 2009; Rix, 2011). Le rôle de plus en plus important joué par les autorités publiques régionales et locales dans le domaine de l'information géographique (Rajabifard *et al.*, 2006) s'explique notamment par le type d'informations qu'elles utilisent et dont elles ont la charge. Ces autorités sont les principaux producteurs et gestionnaires des informations géographiques à grande échelle. Ces dernières sont essentielles pour la prise de décisions au quotidien dans la gestion des urgences, des ressources naturelles, la gestion et l'élaboration des politiques de la ville et du territoire (Rajabifard *et al.*, 2006; Williamson *et al.*, 2006; Budhathoki et Nedovic-Budic, 2007).

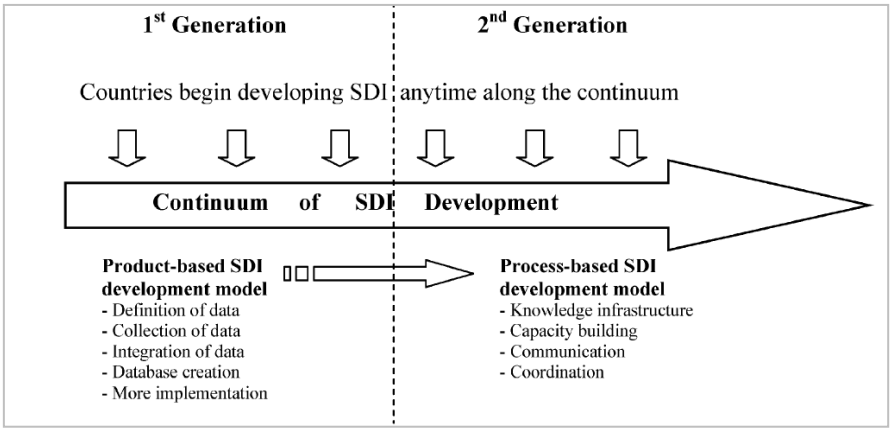



**Figure 8. Continuum de développement des IDG : première et seconde générations (Rajabifard *et al.*, 2006)**

Ces deux générations d'IDG sont souvent considérées dans un contexte hiérarchique dans lequel des niveaux élevés d'IDG (mondial, multinational, national) s'appuient sur des niveaux inférieurs (régional, municipal) (Rajabifard *et al.*, 2003) (Figure 9). Complémentaires à ces relations verticales, des interactions horizontales sont également observées au sein d'un même niveau de la hiérarchie (Rajabifard *et al.*, 2003). Ces relations à la fois verticales et horizontales impliquent des accords institutionnels entre autorités publiques d'un même échelon territorial et entre différents échelons (McDougall, 2006).

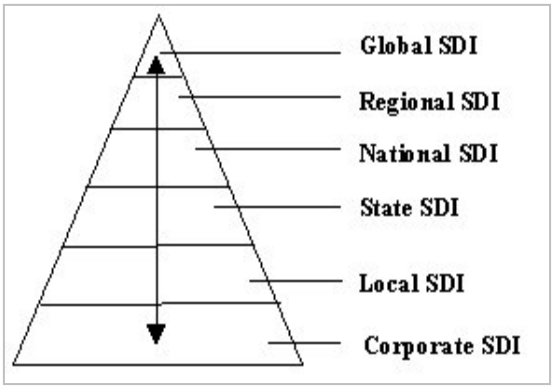



**Figure 9. Hiérarchie des IDG selon l'échelon territorial de leur mise en œuvre (Rajabifard *et al.*, 2003)**

## 1.1.6 Enjeux liés aux IDG

### 1.1.6.1 Enjeux liés au partage des informations

Le partage des informations est un élément clé des IDG et est une condition de base pour l'accès aux informations (Harvey et Tulloch, 2006; Masser, 2010). Selon Azad et Wiggins (1995) «le partage des informations est plus facile à préconiser qu'à mettre en pratique ». Compte tenu de la nature complexe des relations impliquées dans le partage des informations intra ou inter-organisationnel, Onsrud et Rushton (1995) soulignent que «le partage de l'information géographique implique plus qu'un simple transfert d'informations. Pour faciliter le partage, les individus doivent faire face aux aspects techniques et institutionnels de collecte, de structuration, d'analyse, de présentation, de diffusion, d'intégration et de gestion des informations géographiques ». De nombreux problèmes techniques (ex : manque d'harmonisation des informations, inexistence de certaines métadonnées...) et non techniques (ex : mise en œuvre de convention partenariale, gestion des droits d'auteurs…) entravent le partage de l'information géographique (Bernard *et al.*, 2005; Vandenbroucke *et al.*, 2009; Masser, 2010).

Néanmoins, même si des difficultés persistent, les évolutions technologiques ont fortement contribué à simplifier le partage des informations (Maguire et Longley, 2005) et à stimuler les partenariats inter-organisationnels (Pornon *et al.*, 2004). Cependant des technologies appropriées sont une condition nécessaire, mais non suffisante. Les problèmes non techniques sont nombreux et sont réputés plus compliqués à traiter que les aspects techniques (Groot et McLaughlin, 2000; Williamson *et al.*, 2003; Bernard *et al.*, 2005; Rajabifard *et al.*, 2005; Vandenbroucke *et al.*, 2009). Nedovic-Budic et Pinto (2001) parlent d'interopérabilité douce (*soft interoperability*) pour décrire les difficultés relatives aux aspects légaux, économiques, sociaux, et organisationnels du partage d'informations. Ces contraintes entravent la mise en œuvre des IDG et l'accessibilité des informations à l'ensemble des acteurs concernés (Maguire et Longley, 2005). Elles ont été constatées dans de nombreuses parties du globe (Georgiadou *et al.*, 2005; Gourmelon *et al.*, 2010).

De nombreux auteurs se sont penchés sur la problématique du partage d'informations géographiques afin d'identifier, tant au niveau individuel que collectif, les paramètres qui influencent les motivations et les freins (Onsrud et Rushton, 1995; de Montalvo, 2003; Harvey et Tulloch, 2006; Omran et van Etten, 2007; Paudyal *et al.*, 2013). Basée sur un état de l'art, l'étude de Sebake et Coetzee (2013) en propose une synthèse (Tableau 4).

| Paramètre | Description |
|---|---|
| **Motivations** | Economie financière (meilleure gestion des informations et diminution de leur duplication) |
| | Meilleures disponibilité et qualité des informations |
| | Amélioration des relations intra et inter-organisationnelles |
| | Retour sur investissements |
| | Satisfaction des utilisateurs |

| Paramètre | Description |
|---|---|
| **Freins** | Problèmes liés aux droits d'auteur, à la responsabilité juridique, à la confidentialité des informations |
| | Investissement financier important |
| | Objectif non prioritaire pour l'organisation et manque de soutien des instances décisionnelles |
| | Participation inégale des organisations impliquées |
| | Absence de cadre commun concernant les définitions, les formats et les modèles des informations géographiques |
| | Manque de personnel et d'équipements |
| | Cultures politiques et institutionnelles variées |
| | Divergence de points vue des divers acteurs impliqués |
| | Absence de mécanisme de coordination |
| | Problème de qualité des informations géographiques |

**Tableau 4. Motivations et freins au partage des informations géographiques (adapté de Sebake et Coetzee (2013))**

Proposer des solutions pour surmonter ces difficultés n'est pas chose facile (Azad et Wiggins, 1995; de Montalvo, 2003; Nedovic-Budic *et al.*, 2004). Des pistes de réflexion sont proposées telles qu'identifier des personnes-ressources susceptibles d'influencer positivement la diffusion des IDG au sein d'un groupe (Canessa *et al.*, 2007), encourager la confiance entre parties prenantes (Harvey, 2003), coordonner les différentes initiatives et les sources de financement (Craglia, 2010), ou encore parvenir à prendre en compte l'avis et les besoins des usagers des IDG pour suggérer des solutions de partage (Paudyal *et al.*, 2012).

Si l'analyse des motivations et freins associés au partage de l'information géographique n'est pas une entreprise aisée, la majorité des auteurs s'accorde sur l'importance des facteurs sociaux et culturels influençant ce processus (Calkins et Weatherbe, 1995; Omran et van Etten, 2007; Grus *et al.*, 2010).

### 1.1.6.2 Enjeux liés aux usagers

Plusieurs auteurs soulignent l'importance de faire coopérer l'ensemble des parties prenantes impliquées dans la mise en œuvre des IDG (Masser, 2005; Rajabifard *et al.*, 2006; Nedovic-Budic *et al.*, 2011). Cette coopération entre producteurs et utilisateurs d'informations est nécessaire pour intégrer et rationaliser les activités des IDG (Vandenbroucke, 2011). Parmi les acteurs à impliquer, les utilisateurs occupent une place particulière (Calkins et Weatherbe, 1995; Omran et van Etten, 2007; Grus *et al.*, 2010).

Tel que souligné au paragraphe 1.1.3, les IDG font l'objet de nombreuses définitions. L'analyse approfondie de 28 définitions d'IDG menée par Hendriks *et al.* (2012), met en évidence la place importante qu'occupent les utilisateurs dans ces définitions. En effet, la disponibilité des informations, l'implémentation des technologies et l'accès à celles-ci ne suffisent pas à garantir la pertinence et le succès des IDG (Maguire et Longley, 2005; Masó *et al.*, 2011; Hennig *et al.*, 2013).

L'information n'a d'intérêt et ne peut contribuer à une prise de décisions que si elle est utilisée (Nedović-Budić *et al.*, 2008; Mäkelä *et al.*, 2010; van Loenen *et al.*, 2010). Les utilisateurs et la prise en compte de leurs besoins deviennent alors des facteurs clés pour le développement des IDG à travers une approche « centrée-utilisateur » (Masser, 2005; Nedović-Budić *et al.*, 2008; Sadeghi-Niaraki *et al.*, 2010; Hennig *et al.*, 2013).

Cette approche est apparue dans le domaine des sciences de l'information dans les années 1980. Elle se décline au niveau individuel et organisationnel (Budhathoki et Nedovic-Budic, 2007). Certains principes fondamentaux l'encadrent. Il s'agit de considérer les usagers, leurs usages et leurs besoins comme le point central du développement du système d'information. Les progrès méthodologiques et technologiques ne doivent être utilisés que pour le bénéfice des utilisateurs, à qui les concepteurs doivent rendre compte de leurs choix et stratégies. Enfin le système doit être évolutif afin de servir plus efficacement les utilisateurs (Nedović-Budić *et al.*, 2008).

Pour des systèmes ouverts sur le Web et déployés sur de multiples échelons (locaux, régionaux, nationaux…), tels que les IDG, identifier les utilisateurs et prendre en compte leurs usages et leurs besoins est une tâche complexe (Somers, 1998; Budhathoki *et al.*, 2008; Noucher, 2013).

Malgré le passage de la première génération à la seconde, les IDG continuent d'être mises en œuvre dans une approche *top-down* menée par les autorités publiques nationales où l'implication de groupes d'usagers reste très limitée (Craglia et Campagna, 2009). Encore en 2011, Vandenbroucke (2011) souligne que l'implication des communautés d'usagers est assez modeste dans la grande majorité des Etats membres de l'Union Européenne et que la connaissance des usagers, de leurs usages et de leurs besoins reste faible. Les efforts sont essentiellement consacrés à la définition des informations et des métadonnées ainsi qu'aux normes et à la technologie alors que peu d'attention est accordée à l'utilisation réelle et souhaitée par les usagers pour répondre à leurs besoins.

D'autres auteurs insistent également sur l'importance de pallier ce manque de connaissances par un recueil de données *ad hoc* (Budhathoki *et al.*, 2008; Nedović-Budić *et al.*, 2008; Van Oort *et al.*, 2010; Vandenbroucke, 2011). Dans cet ordre d'idée, la consultation sur la mise en œuvre de l'IDG européenne dans le cadre de la directive INSPIRE, diffusée le 5 décembre 2013 traduit l'intérêt porté au niveau européen, à l'expérience des utilisateurs des IDG[11].

Les efforts à consacrer à la connaissance des usagers, de leurs usages et de leurs besoins sont d'autant plus importants que les développements accélérés des technologies du Web 2.0[12], en privilégiant à la fois la production et la diffusion de contenus médiatiques (Bruns, 2008) ont conduit à la « démocratisation de l'information géographique » (McDougall, 2010; Mericskay et Roche, 2011; Gautreau et Noucher, 2013). Des systèmes de géolocalisation et des services Web géographiques ont gagné en popularité provoquant une plus grande utilisation de l'information géographique au-delà de la sphère des experts (Van Oort *et al.*, 2010; Hennig *et al.*, 2013; Noucher et Gautreau, 2013).

Si les flux d'informations géographiques étaient essentiellement orientés du producteur vers l'utilisateur durant les premières et deuxièmes générations d'IDG (Harvey et Tulloch, 2006; Goodchild, 2007), cette démocratisation de l'information géographique impose la prise en compte de

[11] http://ec.europa.eu/yourvoice/ipm/forms/dispatch?form=INSPIRE7&lang=fr

[12] Le Web 2.0 renvoie à la seconde phase du Web, en termes d'architecture (plus flexible), de contenus (générés par les usagers) et d'applications (dynamiques et interactives) (Mericskay et Roche, 2011).

ces usagers qui utilisent, produisent et diffusent des informations géographiques (Budhathoki *et al.*, 2008; Hennig *et al.*, 2011; Paudyal *et al.*, 2012). Ces changements conduisent à une re-conceptualisation de la notion d'usager. Budhathoki *et al.* (2008) proposent alors le terme de « *produser* » pour désigner les individus à la fois utilisateur d'information géographique et producteur de contenu spatialisé, diffusé ensuite *via* les plateformes Web.

#### 1.1.6.2.1 Vers une 3ème génération d'IDG

Après la transition produit-processus qui a caractérisé le passage de la première à la seconde génération d'IDG, la troisième génération place quant à elle, l'utilisateur[13] au centre des préoccupations concernant la mise en œuvre des IDG (Nedović-Budić *et al.*, 2008; Masser, 2009; McDougall, 2010; Hennig *et al.*, 2011).

Selon Hennig *et al.* (2011) « les IDG centrées-utilisateurs ont pour objectif de proposer un cadre durable, au sein duquel les utilisateurs collaborent de manière efficiente, efficace et satisfaisante. Les utilisateurs, leurs exigences et leurs besoins sont les éléments fondateurs qui orientent les informations, les métadonnées et les services en réseau ». McDougall (2009) et Paudyal *et al.* (2013) soulignent que les IDG de 3ème génération contribuent au développement d'un sentiment d'appartenance à une communauté, et favorisent l'interaction sociale et la création de réseaux».

Les usagers qui s'impliquent dans les IDG de 3ème génération sont très hétérogènes, aux besoins et connaissances géomatiques variés (de Kleijn *et al.*, 2013), sont issus d'organisations publiques des différents paliers institutionnels, du secteur privé, des ONG, du monde de l'enseignement et de la recherche (Rajabifard *et al.*, 2006). Ils sont impliqués dans la mise en œuvre et la gestion des IDG en tant que développeurs, fournisseurs, gestionnaires, producteurs officiels d'informations, usagers professionnels et citoyens (Richter *et al.*, 2010; Hennig *et al.*, 2013). Parmi ce large éventail, les citoyens représentent la catégorie la plus récente qui fait l'objet d'une attention croissante, en lien avec le phénomène de « *Volonteer Geographic Information»* (VGI) que Goodchild (2007) assimile à « l'engagement généralisé d'un grand nombre de citoyens, souvent peu formés à la géomatique, dans la création de l'information géographique ; une fonction qui pendant des siècles a été réservée à des organismes officiels ». D'autres auteurs font référence à ce terme pour décrire l'évolution du Web 2.0 et la contribution spontanée des citoyens collectant et diffusant leurs observations et leurs connaissances géographiques (Craglia et Annoni, 2007; Elwood, 2008; Flanagin et Metzger, 2008; Coleman *et al.*, 2009).

L'émergence des IDG traduit en soi l'évolution de la production distribuée d'information géographique, initialement issue des producteurs nationaux d'informations géographiques de référence, par un grand nombre d'autres organisations. Cette évolution se poursuit depuis la fin des années 2000, des organisations vers les citoyens afin d'intégrer le phénomène VGI (Budhathoki *et al.*, 2008). Selon les auteurs, « la re-conceptualisation de l'utilisateur en *produser* conduit à envisager l'IDG comme une combinaison de centres de production d'information géographique formant des réseaux complexes de *produsers* » qui profitent des « connaissances collectives et des savoirs locaux ». Les *produsers* peuvent alors être impliqués et responsabilisés à travers une approche progressive et évolutive (Figure 10).

[13] Le terme « utilisateur », synonyme d'usager, est à considérer par rapport à l'IDG. Il est cependant à envisager sous l'angle du « *produser* » tel que proposé par Budhathoki *et al.* (2008) tant par ses activités d'utilisateur que de producteur d'information géographique.

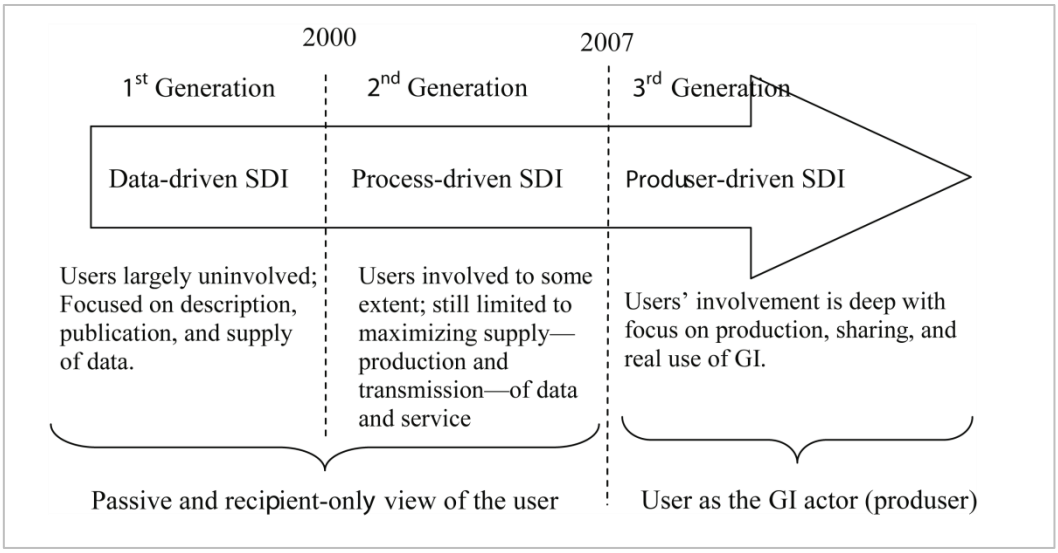



**Figure 10. Continuum de développement des IDG : première, deuxième et troisième génération (Budhathoki *et al.*, 2008)**

Cependant, en dépit de ces concepts et de l'expérience acquise progressivement depuis la fin des années 2000, Nedović-Budić *et al.* (2008) et Hennig et Belgui (2012) soulignent que les IDG de 3ème génération ne satisfont pas encore complètement les buts et attentes annoncés.

Leur mise en œuvre repose sur la place centrale et le rôle dynamique attribué aux usagers, à travers une compréhension approfondie de leurs besoins (McDougall, 2010; de Kleijn *et al.*, 2013; Hennig *et al.*, 2013).

Mais cette compréhension est difficile à acquérir du fait de trois particularités.

- Tout d'abord, les usagers se caractérisent par des profils variés. Nedović-Budić *et al.* (2008) soulignent les difficultés de développement des IDG en raison de la grande diversité d'expériences, de capacités, de besoins et d'objectifs des nombreuses catégories d'utilisateurs. Pour Masser *et al.* (2008), le principal défi est de savoir comment développer une IDG au service de la société, majoritairement non spécialiste de l'information géographique.
- Ensuite les besoins de ces usagers sont évolutifs. Pour Hennig et Belgui (2012), comprendre et anticiper les besoins des utilisateurs représente une des grandes difficultés de mise en œuvre des IDG de 3ème génération. En effet leurs demandes évoluent en fonction des conditions environnementales, sociétales, économiques et technologiques (Maguire et Longley, 2005; Budhathoki *et al.*, 2008).
- Enfin l'équilibre entre les approches « *bottom-up* » et « *top-down* » est difficile à mettre en œuvre, notamment en prenant en compte les multiples échelons auxquels sont implémentées les IDG. Craglia et Annoni (2007) soulignent l'importance de coordonner l'implication des usagers par des experts tant sur le plan technique qu'organisationnel, imposant alors un équilibre entre une approche centralisée (*top-down*) et une approche initiée par la base (*bottom-up*). Ces deux approches sont susceptibles d'être complémentaires, la première alimentant les réflexions autour de la normalisation et de l'harmonisation des informations et des systèmes, la seconde se

concentrant sur la diversité et l'hétérogénéité des informations et des aspirations des différentes parties prenantes (Masser, 2005; De Man, 2006; Rajabifard *et al.*, 2006).

#### 1.1.6.3 Enjeux liés à la nature complexe des IDG

Les IDG sont donc des dispositifs complexes, dynamiques et multi-facettes (De Man, 2006; Georgiadou *et al.*, 2006; Grus *et al.*, 2010). En effet, les évolutions qui caractérisent leur développement (notamment le passage entre générations d'IDG) et leur mise en œuvre se manifestent par une augmentation du nombre d'applications technologiques et d'acteurs impliqués à la fois dans la mise en œuvre et dans l'utilisation, entrainant une certaine complexité (Chan et Williamson, 1999). Le développement des IDG se traduit en outre par une dynamique importante qui reflète les particularités du contexte technologique, politique et administratif de mise en œuvre (Williamson *et al.*, 2003; Masser, 2005; Vandenbroucke, 2010). Ces caractéristiques conduisent à décrire les IDG comme des ensembles à la fois sociaux et technologiques (Harvey, 2000; De Man, 2006; Bregt *et al.*, 2009; Grus *et al.*, 2010; Noucher, 2013). Grus *et al.* (2010) comparent d'ailleurs les IDG à des systèmes complexes adaptatifs[14] (Barnes *et al.*, 2003). Selon Grus *et al.* (2010), le nombre et la diversité des acteurs impliqués, la multiplicité de leurs besoins et l'hétérogénéité de leurs relations est la raison majeure de la complexité de ce type de dispositifs.

Cette complexité rend difficile l'appréhension des mécanismes et des dynamiques qui sous-tendent le fonctionnement et l'évolution des IDG. Les interprétations peuvent être ambigües, sources de représentations et de significations diverses, voire de conflits en termes d'intérêts ou de besoins. Ce manque de compréhension partagée rend malaisées la mise en œuvre, la gestion, l'évaluation de ces dispositifs (Budhathoki et Nedovic-Budic, 2007; Crompvoets *et al.*, 2008; Bregt *et al.*, 2009; Grus *et al.*, 2010). Certains auteurs recommandent alors d'accepter les diverses réalités « façonnées par des acteurs multiples et hétérogènes » (Hilhorst, 2004) et de mettre en œuvre une approche « multi-vues » (*multiview approach*) qui autorise la prise en compte du caractère complexe des IDG (Bregt *et al.*, 2009).

L'étude des IDG et de leur nature complexe suggère alors une approche par modélisation, méthode heuristique pour comprendre et analyser des phénomènes complexes (Haggett, 1965; Brunet, 2000). En outre, compte tenu de la place importante qu'occupent les usagers dans la mise en œuvre des IDG (section 1.1.6.2, page 32), l'étude de ces dispositifs doit également privilégier une approche par les usages.

[14] Plus précisément, les auteurs qualifient les IDG de systèmes complexes adaptatifs (*Complex Adaptive Systems*), cas particulier de systèmes décrits par les caractéristiques suivantes : complexité, existence de multiples composantes, auto-organisation, ouverture, imprévisibilité, non-linéarité, adaptabilité, indépendance vis-à-vis des échelles, existence de boucles de rétroaction, sensibilité aux conditions initiales (Barnes *et al.*, 2003). Les caractéristiques des systèmes, pris dans leur globalité, sont présentées à la section 1.2.2.1.2, page 42.

# 1.2

# Cadre de référence

## 1.2.1 Sociologie des usages

Les usagers et leurs usages sont au cœur de la sociologie des usages. Ce courant de recherche, plutôt qu'un véritable cadre théorique (Jouët, 2000), s'est traduit par un corpus d'études s'intéressant aux usages sociaux des médias et des technologies et permet de s'interroger sur les IDG à travers ce que les individus font effectivement avec ces dispositifs (Jauréguiberry et Proulx, 2011). La sociologie des usages place individuellement et collectivement, les usagers au centre des réflexions et se donne pour objectifs de décrire la manière dont ils se servent des technologies dans leurs pratiques ainsi que les motivations sous-jacentes à leur appropriation dans leurs univers professionnels et domestiques (Proulx, 2005b; Millerand, 2008b; Jauréguiberry et Proulx, 2011).

La sociologie des usages permet également d'appréhender l'enchevêtrement des dispositifs technologiques dans le tissu organisationnel des actions menées par les individus (Jauréguiberry et Proulx, 2011) et ainsi de dépasser les visions déterministes qui limitent l'explication du changement soit par le seul facteur technologique, soit par les rapports de force entre acteurs sociaux (Scardigli, 1994; Millerand, 2008a). Jugées trop réductrices, ces approches déterministes ne permettent pas de saisir la complexité des évolutions en cours (Jauréguiberry et Proulx, 2011). L'étude des usages permet de saisir l'action de la technologie dans la société et réciproquement (Proulx, 1994).

### 1.2.1.1 Concepts

#### 1.2.1.1.1 Usage et usager

En reprenant les définitions proposées par Breton et Proulx (2006), la notion d'usage fait référence au continuum suivant :

- la consommation qui se réfère à la décision d'achat ou d'accès à l'objet technologique ;
- l'utilisation qui correspond au face à face entre l'utilisateur et le dispositif ;
- l'appropriation qui représente la maîtrise technique et cognitive de l'objet, l'intégration significative et créative de l'usage dans la vie quotidienne ainsi que la possibilité de réinventer l'usage et de participer au processus même d'innovation sociotechnique.

Traiter des usages signifie porter toute son attention sur l'individu qui met en œuvre l'usage à travers ce continuum ainsi que sur ses pratiques. L'usager[15] est appréhendé en tant qu'acteur autonome faisant émerger ses propres règles d'usage (Denis, 2009). En mesurant l'écart entre les usages effectifs des dispositifs et les usages prescrits par leurs promoteurs, l'image du consommateur passif se transforme en usager acteur, inventeur d'« arts de faire » (De Certeau, 1990).

De plus, il est important de souligner que le développement des technologies liées à Internet conduit à envisager l'individu, en tant que « *produser* », à travers ses pratiques simultanément de producteur de contenu et d'usager (Bruns, 2008; Budhathoki *et al.*, 2008).

#### 1.2.1.1.2 Technique et technologie

Pour distinguer les termes « technique » et « technologie », les définitions proposées par Puech (2008) s'appuient sur le vocable anglais *technique* et *technology*.

Selon l'auteur, la technique correspond aux actions directement corporelles, au geste, au savoir-faire. Complémentaire à cette première notion, la technologie se rapporte quant à elle aux objets, à leur conception, à leur usage. Ces deux notions et les relations fonctionnelles qui les unissent sont à considérer en tant qu'un seul et même système, « peu importe où l'on décide de faire passer la ligne de démarcation entre le corps, la technique et la technologie » (Puech, 2008).

### 1.2.1.2 Les courants de recherche de la sociologie des usages

Sur la base des travaux de synthèse de Chambat (1994), Breton et Proulx (2006), Millerand (2008a) et Jauréguiberry et Proulx (2011), il est possible de regrouper les études constituant la sociologie des usages à travers trois courants de recherche correspondant « aux trois moments cruciaux où se structure la formation sociale des usages » (Breton et Proulx, 2006) : la conception et l'utilisation, la diffusion et l'adoption et l'appropriation[16].

#### 1.2.1.2.1 Conception et utilisation

Issus des traditions de recherche liées aux sciences de l'ingénieur, à l'ergonomie et à la conception des dispositifs technologiques, les travaux relatifs à la conception et à l'utilisation analysent la place et le rôle des humains vis-à-vis des systèmes technologiques depuis 1945.

Dans la perspective de retracer les travaux liés à la conception des dispositifs technologiques, Jauréguiberry et Proulx (2011) font référence d'une part aux travaux des développeurs et des concepteurs de dispositifs technologiques, et d'autre part, aux recherches des sociologues des sciences et techniques (STS) et à leur modèle de la traduction.

Les approches menées par les développeurs et les concepteurs ont graduellement évolué de la prise en compte de l'individu humain, en tant que facteur de production soumis aux contraintes de la machine jusqu'à l'approche considérant la machine comme un appui technique et cognitif dans la

[15] Ce terme est synonyme d'utilisateur.
[16] Certains auteurs considèrent cet ensemble de travaux trop hétéroclites et ne considèrent la sociologie des usages qu'en référence à l'approche de l'appropriation (George, 2012).

réalisation des pratiques coopératives ou collaboratives[17], en passant par la conception d'interfaces conviviales (Jauréguiberry et Proulx, 2011).

Le contexte d'étude s'est progressivement élargi, de l'analyse de l'interaction homme-machine (Laville, 2001) à la prise en compte des environnements de travail au sein desquels les systèmes technologiques sont utilisés (Grudin, 1994).

À partir des années 1990, certains sociologues des sciences et techniques (STS) (Callon, Latour et Akrich pour les plus connus) s'intéressent aux processus d'innovation technique. Ces derniers correspondent à la période particulière de la conception des innovations, qui nécessite des prises de décision et des choix d'ordre technologique, social, économique, et politique (Akrich *et al.*, 2006).

La théorie de l'*acteur-réseau*, également appelée « modèle de la traduction », constitue la base de ce courant de recherche. Selon ce modèle, les acteurs et les technologies constituent un système sociotechnique qui se stabilise après qu'une série d'opérations de traduction, d'enrôlement, ou d'intéressement associée à la constitution d'alliances et/ou d'oppositions entre divers acteurs (humains et non-humains). La notion de médiation est au centre de l'approche de la traduction. Elle permet de montrer l'enchevêtrement de la technique et du social (Akrich, 1993a; Akrich, 1993b).

Même si ces travaux ont permis d'ouvrir la « boîte noire » que constituait jusqu'ici le dispositif technologique, une des principales limites de l'approche de l'innovation est de polariser son attention sur le réseau d'acteur plutôt que sur les usagers (Jauréguiberry et Proulx, 2011). Comme le souligne Akrich (1993b) : «dès que l'objet technique devient objet de consommation ou objet d'utilisation, il cesse d'intéresser l'analyste qui ne voit dans l'utilisateur que le prolongement non problématique du réseau constitué par l'innovateur ».

Cette ouverture vers l'usager est cependant envisagée par certains chercheurs tels que Akrich (1987), qui conçoivent les médiations entre le réseau de conception du nouveau dispositif et le réseau de sa diffusion ou encore Bardini (1996) qui introduit la notion d'affordance[18] pour traduire la relation usager - dispositif à travers un certain nombre d'utilisations. Cependant, la théorie de l'*acteur-réseau* a influencé les problématiques et les approches méthodologiques des études relatives aux usages notamment à travers les descriptions fines de l'action des objets technologiques et la réciprocité des actions entre utilisateurs et concepteurs (Jauréguiberry et Proulx, 2011).

#### 1.2.1.2.2 Diffusion et adoption

Les recherches s'inscrivant dans l'approche de la diffusion et de l'adoption ne s'intéressent pas à la conception de la technologie. Seule l'adoption d'une innovation technologique au moment de sa diffusion est étudiée. En cherchant à savoir qui sont les usagers qui « adoptent » la technologie, l'impact de cette adoption sur leurs pratiques est analysé à travers les changements engendrés par son utilisation (Millerand, 2008a).

Rogers (1962), figure emblématique de ce courant, oriente ses recherches sur le thème de la diffusion des innovations technologiques dès 1950. La diffusion est perçue comme un processus qui s'étend de la première exposition de l'usager à l'innovation à la confirmation ou le rejet de celle-ci.

[17] Il s'agit des approches CSCW : Computer Supported Cooperative Work.
[18] Issu du terme anglais *to afford* : donner, fournir.

Applicable à un objet technologique comme à une idée nouvelle, l'innovation[19] dépend de la manière dont ses caractéristiques sont perçues par les individus, influençant ainsi son taux d'adoption.

L'auteur propose cinq profils d'usagers : les innovateurs, les adoptants précoces, la majorité précoce, la majorité tardive, les retardataires. Les innovateurs sont les audacieux, toujours à l'affût des dernières idées et découvertes. Les retardataires mettent plus de temps à adopter l'innovation ou la refusent. Les usagers passeraient d'un noyau minoritaire à un groupe plus large progressivement représentatif de la population. Rogers insiste aussi sur le rôle de « champion » qu'une personne peut jouer au sein de son organisation ou de son groupe social en influençant positivement la dynamique de la diffusion (Breton et Proulx, 2006).

A finalité prescriptive, ce modèle a connu un grand succès notamment dans le cadre d'études prospectives pour le lancement commercial d'innovations. L'intérêt majeur du modèle diffusionniste est d'avoir permis de décrire «le réseau social de circulation d'une innovation au sein d'une société » (Flichy, 1995). Cette approche a également subi de nombreuses critiques, concernant notamment le statut de l'innovation technologique elle-même. Selon Boullier (1989), ce modèle présente la diffusion d'une innovation, une fois stabilisée, auprès d'usagers passifs[20]. Le retard dans l'adoption de l'innovation est perçu comme une incapacité à comprendre le progrès. Cette vision postule que l'innovation est toujours positive (Jauréguiberry et Proulx, 2011).

#### 1.2.1.2.3 Appropriation

L'approche de l'appropriation cherche à appréhender « ce que représente l'objet technologique pour ses usagers, comment il vient s'inscrire dans un environnement spécifique et parmi des pratiques préexistantes, et cela, dans le contexte de la vie quotidienne » (Millerand, 2008b).

Les recherches qui s'appuient sur cette démarche sont à l'origine de la sociologie des usages en France (Breton et Proulx, 2006). Elle diffère des deux précédentes catégories d'approches sur deux plans (Chambat, 1994; George, 2012). D'une part, l'approche de l'appropriation analyse l'objet technologique durant sa mise en œuvre dans la sphère professionnelle ou domestique contrairement à l'approche de l'innovation qui se limite à la période de conception. D'autre part, l'appropriation examine ce que font les usagers de l'objet technologique à l'inverse de l'approche de la diffusion qui fonde ses analyses sur l'évolution du nombre d'utilisateurs, sans se préoccuper de leurs pratiques effectives.

Outre l'accès au dispositif, d'après Jauréguiberry et Proulx (2011), la concrétisation de l'appropriation repose sur cinq conditions qui se concrétisent au niveau individuel et collectif : la maîtrise technique, l'intégration dans la pratique quotidienne, la créativité, la méditation par une communauté d'utilisateurs et une représentation de ceux-ci dans les sphères politiques et entrepreneuriales (Tableau 5).

[19] Rogers attribue cinq caractéristiques à une innovation : son avantage relatif, sa compatibilité avec les valeurs du groupe d'appartenance, sa complexité, la possibilité de la tester, et sa visibilité.

[20] La notion de « réinvention » a d'ailleurs été introduite par Rogers lui-même dans les dernières éditions de sa théorie pour rendre compte de la façon dont les usagers modifient le dispositif au fur et à mesure qu'ils l'adoptent (Rogers, 2004).

| Condition | Description |
|---|---|
| **Maîtrise du dispositif technologique** | Le dispositif doit être maîtrisé par l'usager dans ses différents registres (technique, méthodologique, cognitif…). Il s'agit d'une « acculturation technologique » (Breton et Proulx, 2006). |
| **Intégration dans la pratique quotidienne** | Le quotidien peut être assimilé à un « terreau » de formation des usages (Mallein et Toussaint, 1994). L'intégration de l'objet technologique dans la pratique quotidienne de l'usager doit être manifeste. Cette intégration peut se caractériser par quatre étapes : adoption, découverte, apprentissage, banalisation. |
| **Créativité** | L'intégration du dispositif dans les pratiques de l'usager donne naissance, à travers « des ruses et des braconnages », à de nouvelles utilisations et de nouvelles pratiques, non programmées par les concepteurs de la technologie (De Certeau, 1990). |
| **Médiation par une communauté d'utilisateurs** | L'appropriation du dispositif par les utilisateurs conduit ceux-ci à s'organiser en communauté, voire en communauté de pratique (Wenger, 2005)[21]. Ces dernières sont à l'origine d'échange, de transmission de savoir et de soutien entre membres de la communauté. |
| **Représentation des usagers dans les sphères politiques et entrepreneuriales** | Les usagers sont progressivement représentés et leurs besoins pris en compte dans les politiques publiques et dans les processus d'innovation au sein des entreprises (Breton et Proulx, 2006). |

**Tableau 5. Conditions pour la concrétisation de l'appropriation (Jauréguiberry et Proulx, 2011)**

Depuis le début des années 2000, l'approche de l'appropriation se met en œuvre en contextualisant des points de vue territorial, technologique, organisationnel, social et/ou historique (Jauréguiberry et Proulx, 2011). Les « représentations et les valeurs qui s'investissent dans l'usage d'une technologique » (Chambat, 1994) sont fondamentales pour comprendre de manière approfondie les usages dans leur dimension culturelle et politique (Feenberg *et al.*, 2004). Situer les usages des technologies dans leur contexte permet de mieux saisir les relations entre société et technologie (Breton et Proulx, 2006; George, 2012; Frenette et Vermette, 2013).

Dans la perspective de faire le lien entre les définitions proposées au début de cette section, l'usage en tant qu'acte de consommation et d'adoption correspond à la sociologie de la diffusion ; l'usage pris dans le sens d'utilisation est l'objet de l'ergonomie cognitive et de la conception, et enfin l'usage comme « appropriation » est la catégorie privilégiée par la sociologie des usages[22] (Jauréguiberry et Proulx, 2011).

[21] Wenger (2005) définit la communauté de pratiques comme un groupe de personnes qui, pour trouver des solutions aux problèmes rencontrés dans leurs pratiques professionnelles, partagent leurs connaissances et leurs expertises. A force d'engagement mutuel et de répertoire partagé, les membres de cette communauté apprennent ensemble et développent des pratiques qui deviennent alors le propre de la communauté et qui contribuent à la transformer en entreprise commune.

[22] Divers auteurs mettent cependant en évidence un élargissement du champ d'études de la sociologie des usages depuis les années 2000 (Jauréguiberry et Proulx, 2011; Vidal, 2012).

#### 1.2.1.3 Comment décrire les usages ?

La sociologie des usages pose deux principales questions méthodologiques pour étudier les rapports entre technologie et société : comment saisir l'action de la technologie dans la société ? Et, inversement, comment prendre en compte l'action du contexte social sur le développement des inventions technologiques? (Breton et Proulx, 2006).

Considérer les usages impose de se situer « à la même échelle que les usagers » (Denis, 2009) et suppose une attention particulière aux dires des acteurs en s'appuyant sur les « arguments et les preuves qu'ils apportent » (Boltanski, 1990; Proulx, 2001). Les démarches mises en œuvre en sociologie des usages vont s'appliquer « à repérer les manières de faire, prendre le temps d'observer, d'écouter et de revenir sans cesse sur les formes d'usage afin de les modéliser » (Breton et Proulx, 2006). Dans ce contexte, même si les méthodes qualitatives ont été favorisées, et notamment l'observation fine des usages au quotidien, la pluralité des problématiques a conduit à une grande diversité des méthodologies (questionnaire, archivage de logs, analyse de réseaux sociaux) (Jauréguiberry et Proulx, 2011; Vidal, 2012).

#### 1.2.1.4 Apport à l'étude des IDG

En plaçant l'usager au centre de la problématique, notre recherche s'inscrit plus particulièrement dans le cadre des travaux sociologiques sur l'appropriation. Cette approche doit permettre de prendre en compte les composantes technologiques et non technologiques des IDG et d'étudier la manière dont les acteurs se constituent usagers des IDG. Elle doit également apporter des connaissances sur les moyens d'accès aux IDG mis en œuvre par les acteurs, leurs manières de mettre le dispositif au service de leurs propres objectifs ainsi que sur le contexte organisationnel et territorial dans lequel se situe l'appropriation.

Au-delà de leur fonction d'accès et de partage à l'information géographique, les IDG sont dès lors envisagées à travers les pratiques de leurs usagers. Ce faisant, la thèse s'inscrit dans le vaste champ des études menées du « point de vue de l'utilisateur », encore peu nombreuses dans le domaine des IDG (Crompvoets *et al.*, 2008; van Loenen *et al.*, 2010; Grus *et al.*, 2011).

## 1.2.2 Modélisation

De manière complémentaire à la sociologie des usages et afin de prendre en compte la nature complexe, dynamique et multi-facettes des IDG, notre recherche privilégie également une approche par la modélisation.

### 1.2.2.1 Le système : un concept pour appréhender la complexité

#### 1.2.2.1.1 Définition

Le concept de système fait référence à un outil conceptuel mobilisé pour comprendre et analyser des problèmes complexes (Durand, 2010). De nombreuses définitions existent. On peut citer De Rosnay (1997) qui définit le système comme « un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisé en fonction d'un but » ou encore Morin (1977) pour qui le système est une « unité globale organisée d'interrelations entre éléments, actions ou individus ». Le Moigne (1984) souligne le caractère général du concept à travers l'expression de « système général ». Selon l'auteur « tout ce qui est organisé peut être considéré comme un système, quelle que soit la nature des éléments constitutifs (objets, individus, sociétés, événements…) ».

#### 1.2.2.1.2 Propriétés

Les différentes définitions énoncées ci-dessus font référence à plusieurs propriétés des systèmes.

La globalité : cette propriété fait référence d'une part aux interrelations entre les éléments constitutifs du système et d'autre part à sa cohérence. Le système est un tout qui ne peut se réduire à ses composantes (von Bertalanffy, 1968). Il se caractérise par des qualités nouvelles que n'ont pas ses constituants pris isolément (Morin, 1977).

L'interaction : complémentaire à la globalité, l'interaction concerne les liaisons entre les éléments du système pris deux à deux. Ces liaisons forment des boucles (chaîne de liaisons) et des réseaux (ensemble de relations et de boucles). Une forme particulière d'interaction est la boucle de rétroaction (*feed-back loop*) qui apparait lorsqu'un élément agit en retour sur un autre élément. Il existe des boucles de rétroaction positives (ou amplifiantes) et négatives (ou stabilisantes) (Donnadieu et Karsky, 2002) (Figure 11).

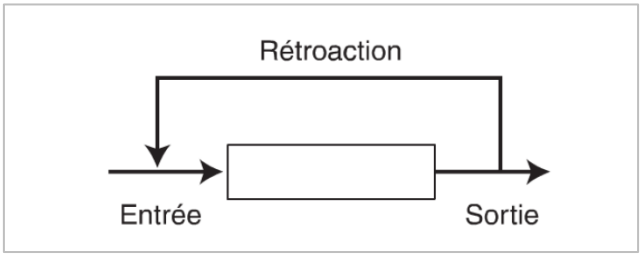



**Figure 11. Boucle de rétroaction (Durand, 2010)**

La régulation : cette caractéristique correspond aux mécanismes d'ajustement (incluant les boucles de rétroaction) que le système met en œuvre pour, en interne, conserver son équilibre et, en externe, s'adapter aux perturbations de l'environnement dans lequel il s'inscrit (Donnadieu et Karsky, 2002).

La variété : le système doit disposer de variété pour trouver des réponses adaptées aux perturbations internes et externes qui le déséquilibrent ainsi que pour apprendre de nouveaux comportements et les coordonner (Mélèse, 1979; Durand, 2010). Pour autant le système doit pouvoir être contrôlé, ce qu'exprime la « loi de la variété requise » (Ashby, 1962) qui stipule que « pour contrôler un système donné, il faut disposer d'un contrôle dont la variété est au moins égale à la variété de ce système ».

La complexité : ce concept porte sur les difficultés de compréhension du système. Ces difficultés sont inhérentes à différents facteurs : le nombre et les caractéristiques des composantes, les aléas imposés par l'environnement dans lequel le système s'inscrit … Ces difficultés sont à mettre en lien avec le manque d'information (Atlan, 1979).

L'organisation : cette propriété recouvre à la fois un processus et un état. En ce qui concerne le processus, le système assemble et crée de la matière, de l'énergie et de l'information dans un objectif d'optimisation (Durand, 2010). En termes d'état, il s'agit de l'agencement des relations entre les éléments du système (Varela *et al.*, 1989). L'organisation se fonde sur des modules, également appelés sous-systèmes, ou sur des niveaux hiérarchiques (Durand, 2010).

L'ouverture ou la fermeture **:** selon von Bertalanffy (1968), un système ouvert est un système qui échange de la matière, de l'énergie et de l'information avec son environnement. Ces échanges permettent au système de s'auto-produire, d'être autonome et de pouvoir s'auto-organiser. Un système qui n'échange pas avec l'extérieur est dit fermé.

#### 1.2.2.2 La modélisation : une méthode privilégiée pour l'étude des systèmes

La modélisation permet d'étudier le comportement des systèmes (Simon, 1990). Instrument heuristique, elle est définie par Brunet (2000) comme une méthode de résolution de problèmes qui n'aboutit pas nécessairement à une solution, mais qui contribue à la connaissance.

Correspondant au processus qui mène à l'élaboration d'un modèle (Durand, 2010), elle suppose de distinguer l'essentiel du superflu et donne accès à une image idéalisée de la réalité (Haggett, 1965; Simon, 1990). Cette suppression des détails (non pertinents) est appelée « abstraction » (Mylopoulos, 1998).

Haggett (1965) définit le modèle comme « une représentation idéalisée du monde réel construite pour démontrer certaines de ces propriétés ». Pour Brunet (2000), cette représentation doit être épurée et formalisée pour permettre l'interprétation du phénomène ou du système étudié.

Divers modèles existent en fonction du type de connaissance qu'ils fournissent. La production de connaissances qui en est issue est appelée fonction épistémique du modèle (Varenne, 2011). De manière générale, un modèle peut être perçu comme un médiateur destiné à faciliter certains objectifs (Morgan et Morrison, 1999). Varenne (2011) propose cinq types de facilitation. Il s'agit de faciliter une expérience, faciliter une présentation ou une formulation intelligible, faciliter une théorisation, faciliter l'interdisciplinarité et la co-construction des savoirs et enfin de faciliter la décision et l'action imminentes. Ces types de facilitation se déclinent sous la forme d'un continuum qui peut être illustré par la formule «faire pour comprendre et comprendre pour faire» proposée par Le Moigne (1984). Notre travail de recherche s'inscrit plus particulièrement dans la première partie

du continuum en se concentrant sur l'expérimentation et la présentation, étapes préliminaires nécessaires avant de progresser vers la théorisation et la co-construction (Varenne, 2011).

### 1.2.2.3 Comment décrire les systèmes ?

Selon Le Moigne (1984), un système peut être décrit selon trois points de vue indissociables : ontologique, fonctionnel et génétique. Le point de vue ontologique considère l'objet dans sa structure. Le point de vue fonctionnel s'intéresse à sa fonction et le point de vue génétique perçoit l'évolution de l'objet. « La trialectique de l'Être, du Faire, du Devenir, est sans doute le sésame de la représentation, sinon de la connaissance de l'objet » (Le Moigne, 1984). Les modélisations se définissent par rapport à ces trois pôles, formant un triangle ; la posture adoptée peut alors se matérialiser par un point à l'intérieur du triangle (Figure 12).

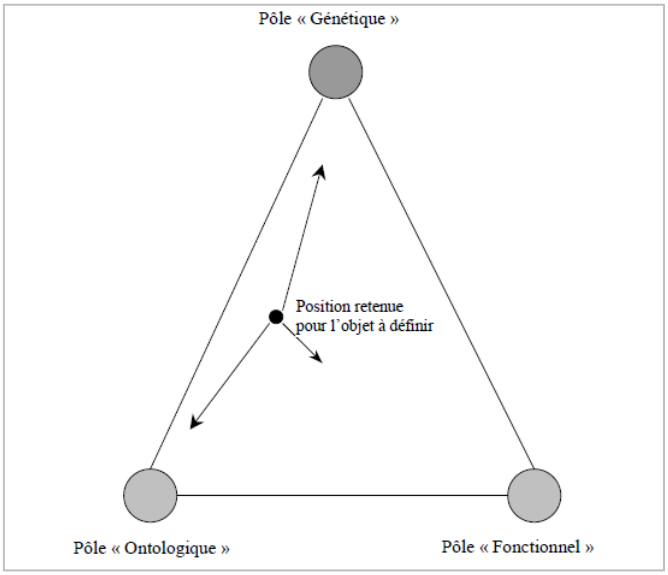



**Figure 12. Triangle des pôles de définition d'un objet (Le Moigne, 1984)**

Diverses représentations peuvent être associées aux modèles en fonction des objectifs poursuivis et de la démarche adoptée. Il peut s'agir de représentations matérielles (modèles réduits), graphiques ou mathématiques (Durand-Dastes, 2001; Hainaut, 2009; Varenne, 2011). La représentation graphique est cependant considérée comme un langage privilégié pour mettre en exergue les interrelations du système et pour en offrir une vision globale associée généralement à une compréhension plus immédiate et facilitée (Durand, 2010).

L'utilisation de langages formels et réglementés, appelés formalismes (Figure 13), permet aux divers acteurs impliqués dans le processus de modélisation de communiquer leur vision du phénomène (Bédard *et al.*, 1992). Le formalisme repose sur un ensemble déterminé de symboles (littéraux ou graphiques) clairement définis (Bédard et Paquette, 1989). Un même modèle peut faire l'objet de plusieurs formalismes (Hainaut, 2009).

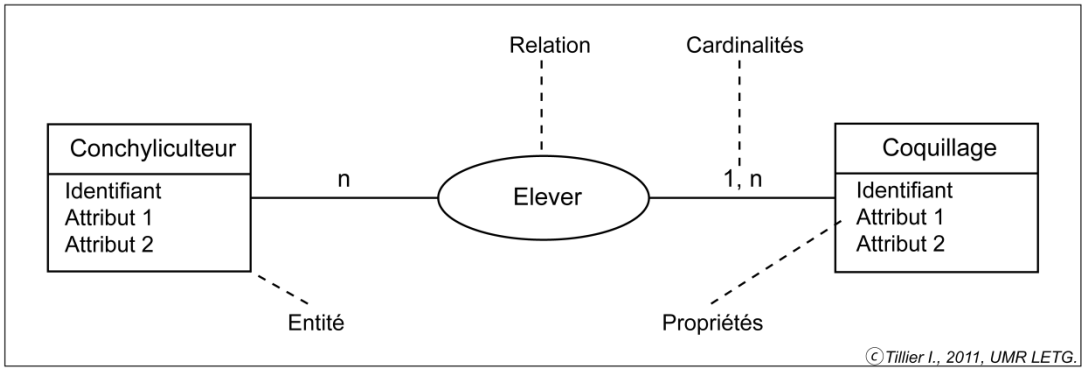



**Figure 13. Exemple de formalisme : le formalisme Entité-Relation (Tillier, 2011)**

En outre, compte tenu de la subjectivité qui peut intervenir au moment de la distinction entre les éléments essentiels et superflus pour construire la représentation du système étudié (Minsky, 1965), diverses formes de modélisation sont recherchées pour permettre, à l'aide d'observations et de mesures, la confrontation constante entre le réel, et sa représentation modélisée (Blasco, 1997).

### 1.2.2.4 La modélisation des systèmes d'information

Plus spécifiquement dans le cadre des sciences de l'informatique (*Computer Science*), la modélisation de l'information constitue l'approche principale pour « l'élaboration de structures symboliques qui permet de saisir la signification de l'information et de l'organiser de manière à la rendre compréhensible et utile » (Mylopoulos, 1998).

La modélisation de l'information est à la base de la conception des systèmes d'information. Elle se fonde sur l'analyse de quatre univers (Jarke *et al.*, 1992) : l'univers du domaine, l'univers du système, l'univers d'utilisation et l'univers du développement (Tableau 6).

| Univers | Description |
|---|---|
| **Univers du domaine** | Est relatif au domaine pour lequel le système est élaboré et à propos duquel l'information est récoltée (ex : un système bancaire, un hôpital, un océan…). |
| **Univers du système** | Décrit le système d'information à travers différents niveaux. Il peut s'agir des spécifications d'exigences fonctionnelles du système, sa conception ou sa mise en œuvre. |
| **Univers d'utilisation** | Fait référence à l'environnement (organisation) dans lequel le système est conçu pour fonctionner et se compose d'utilisateurs, d'interfaces utilisateurs, d'activités et de tâches. |
| **Univers du développement** | Détaille les processus de création du système d'information, l'équipe d'analystes et de programmeurs, leur méthodologie, leurs décisions en matière de conception … |

**Tableau 6. Univers de la conception des systèmes d'information (Jarke *et al.*, 1992)**

Depuis les années 1970, la modélisation de l'information repose sur des modèles de type conceptuel (Loucopoulos et Zicari, 1992). De nombreuses techniques de modélisation conceptuelle existent notamment dans le domaine de l'intelligence artificielle (ex : réseau sémantique), de la modélisation des données (ex : modèle entité-relation), de l'analyse des besoins (ex : diagramme de flux de données) (Mylopoulos, 1998).

#### 1.2.2.1 Apport à l'étude des IDG

Le fait d'assimiler les IDG à des systèmes complexes, dynamiques et multi-facettes justifie la modélisation comme démarche heuristique. En outre, les apports d'une telle démarche peuvent se situer au niveau des opportunités de dialogue entre les disciplines (Schmidt-Lainé et Pavé, 2002; Durand, 2010; Varenne, 2011), telles que la géomatique, la sociologie, le droit, l'économie (Bregt *et al.*, 2009). En effet, selon Budhathoki et Nedovic-Budic (2007) et Bregt *et al.* (2009), un cadre conceptuel et interdisciplinaire est indispensable pour prendre en compte les évolutions relatives à la diversification des usages et aux interactions horizontales et verticales qui caractérisent les mises en œuvre d'IDG aux multiples échelons territoriaux. Ce cadre doit permettre d'équilibrer les composantes techniques et humaines des IDG et ainsi d'orienter au mieux les choix technologiques et institutionnels à mettre en œuvre.

# *Conclusion de la partie 1*

L'information géographique est reconnue comme un élément clé pour la prise de décisions (Masser et Onsrud, 1993; Clinton, 1994; Gore, 1998; Williamson *et al.*, 2003; Maguire et Longley, 2005; Longhorn et Blakemore, 2008; Vandenbroucke *et al.*, 2009). Dans le domaine de l'environnement et de sa gestion, l'usage de l'information géographique est à l'origine de la majorité des connaissances et des savoirs environnementaux (Gourmelon et Robin, 2005; Couderchet et Amelot, 2010).

C'est le constat du rôle de l'information géographique pour la prise de décisions dans de nombreux domaines, notamment en environnement, qui a provoqué le développement depuis les années 1990 d'IDG afin de mieux gérer et partager les informations géographiques (Crompvoets *et al.*, 2004). À l'image des premières initiatives nationales, des IDG sont mises en œuvre à différents échelons territoriaux (international, national, régional, local) (Masser, 2010). Elles portent à connaissance et donnent accès à des informations géographiques issues de divers producteurs et décrivant les différentes composantes et thématiques d'un territoire donné.

Si les IDG font référence à de nombreuses définitions, nous retiendrons celle de Rajabifard *et al.* (2002) et de Vandenbroucke *et al.* (2009). La première nous permet de définir les composantes des IDG comme « l'ensemble des informations, des systèmes informatiques, des normes et standards, des accords organisationnels, des ressources humaines et communautés nécessaires pour faciliter et coordonner l'accès et le partage des informations géographiques ». La seconde fait référence « un ensemble de composantes technologiques et non-technologiques constituant un réseau intra et inter-organisationnel et ayant pour but de faciliter l'accès, l'échange et l'utilisation des informations géographiques, contribuant ainsi à des objectifs plus généraux ». Ces objectifs généraux font référence au développement économique, à la stabilité sociale, à la bonne gouvernance et à la gestion durable de l'environnement (Williamson *et al.*, 2003; Masser, 2010). L'atteinte de ces objectifs nécessite des actions politiques coordonnées (Masser, 2010), telles que la directive INSPIRE[23] qui vise à établir une IDG dans l'Union Européenne, mais aussi la collaboration entre l'ensemble des producteurs et des utilisateurs d'informations géographiques (Masser, 2005; Nedović-Budić *et al.*, 2008; Vandenbroucke, 2011).

Pour de nombreux auteurs, les usagers et la prise en compte de leurs besoins sont des facteurs clés pour le développement des IDG (Masser, 2005; Nedović-Budić *et al.*, 2008; Sadeghi-Niaraki *et al.*, 2010; Hennig *et al.*, 2013). Cependant les efforts actuels sont essentiellement consacrés à la structuration des informations géographiques ainsi qu'à la définition des normes et au développement des technologies alors que peu d'attention est accordée à l'utilisation réelle et souhaitée pour les usagers pour résoudre leurs problèmes environnementaux et territoriaux (Vandenbroucke, 2011).

Si les IDG fournissent *a priori* un contexte favorable aux pratiques de gestion environnementales, leur contribution effective dépend des réponses qu'elles apporteront à leurs usagers. Cependant

23 http://inspire.ec.europa.eu/

pour des systèmes dynamiques et ouverts sur le Web, multi-acteurs et multi-niveaux, tels que les IDG, identifier les utilisateurs et prendre en compte leurs besoins est une tâche complexe (Somers, 1998; Budhathoki *et al.*, 2008; Nedović-Budić *et al.*, 2008; Hennig *et al.*, 2013).

Pour l'étude de cet objet de recherche complexe et dynamique, nous avons retenu un cadre de référence fondé sur la sociologie des usages et la modélisation. La sociologie des usages et plus particulièrement l'approche de l'appropriation (Jauréguiberry et Proulx, 2011; Vidal, 2012) doit permettre de donner une place centrale à l'usager au sein de notre démarche, à travers l'étude du rôle des IDG dans les pratiques d'acteurs. L'étude des IDG et de leur nature complexe suggère également une approche par modélisation, méthode heuristique pour comprendre et analyser des phénomènes complexes (Haggett, 1965; Le Moigne, 1984; Mylopoulos, 1998; Brunet, 2000; Varenne, 2011).

En choisissant un cadre expérimental pertinent et une méthodologie adaptée, cette double approche doit nous permettre d'appréhender le rôle des IDG dans la gestion opérationnelle de l'environnement et dans la gouvernance territoriale ainsi que les enjeux et les perspectives associés.

# Partie 2

# Les IDG dans la Gestion Intégrée des Zones Côtières française : un cadre expérimental pertinent

Cette partie vise d'une part à justifier le cadre expérimental pour explorer dans quelle mesure les IDG fournissent un contexte favorable à la gestion opérationnelle de l'environnement et à la gouvernance territoriale et d'autre part à présenter les questions de recherche ainsi que la démarche méthodologique adoptée pour y répondre.

De par ses caractéristiques, la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) en France a été identifiée comme cadre expérimental pertinent pour mettre en œuvre notre sujet de recherche. La première section présente les spécificités de ce processus multi-acteurs et multi-échelons. Il expose aussi le rôle que joue dans ce processus l'information géographique ainsi que les enjeux qui lui sont associés.

La deuxième section présente les IDG françaises traitant des zones côtières. Leurs caractéristiques en termes d'échelons de mises en œuvre et d'acteurs impliquées sont d'abord présentées avant de se concentrer sur leur déploiement à l'échelon régional et national ainsi que sur les enjeux associés.

Les éléments nécessaires à la problématique générale de la recherche sont rassemblés dans la section 3 qui présente à la fois les questions méthodologiques et thématiques. La démarche méthodologique générale est ensuite détaillée.

# 2.1

# La Gestion Intégrée des Zones Côtières et l'information géographique en France

## 2.1.1 Les zones côtières : un système complexe

A la fois riches et diversifiées, mais aussi extrêmement vulnérables (Gourmelon et Robin, 2005), les zones côtières représentent un « espace composite et complexe, siège d'interactions entre des composantes physiques, biologiques et anthropiques.» (Barusseau *et al.*, 1997).

Parmi les multiples définitions existantes pour décrire la zone côtière (Pennanguer, 2005) et la pluralité des emprises spatiales s'y référant (Robin, 2002), nous retiendrons la définition proposée par Becet (1987) et Carter (1987) et reprise par Gourmelon *et al.* (2005) qui assimile la zone côtière à une « zone géographique aux limites floues qui subit les influences réciproques de la terre et de la mer, et qui coïncide théoriquement avec l'emprise spatiale nécessaire à la mise en œuvre d'un programme de gestion ». Utilisés de manière indifférente dans le texte, les termes «zone côtière» et «littoral» représentent des objets identiques, mais se distinguent en fonction de l'échelle à laquelle ils sont décrits. Le mot «littoral» est principalement utilisé pour décrire un linéaire alors que celui de «zone côtière» est plus englobant (Gourmelon *et al.*, 2005).

### 2.1.1.1 Richesses et enjeux

Les eaux sous juridiction française (mer territoriale, ZEE[24], plateau continental) couvrent plus de 10 millions de km$^2$, et représentent environ 18 000 km de côte[25]. Ces chiffres placent la France au second rang des Etats maritimes, derrière les États-Unis et devant l'Australie, la Russie et le Canada[26]. Ces territoires se répartissent dans les quatre grands océans du monde : Océan Atlantique, Océan Indien, Océan Pacifique et Océan Austral (Figure 14).

[24] Zone Economique Exclusive

[25] Ces estimations sont basées sur le trait de côte du SHOM à l'échelle 1/1 000 000. http://www.shom.fr/les-activites/projets/delimitations-maritimes/definitions-des-espaces/

[26] http://www.shom.fr/les-activites/projets/delimitations-maritimes/espaces-francais/

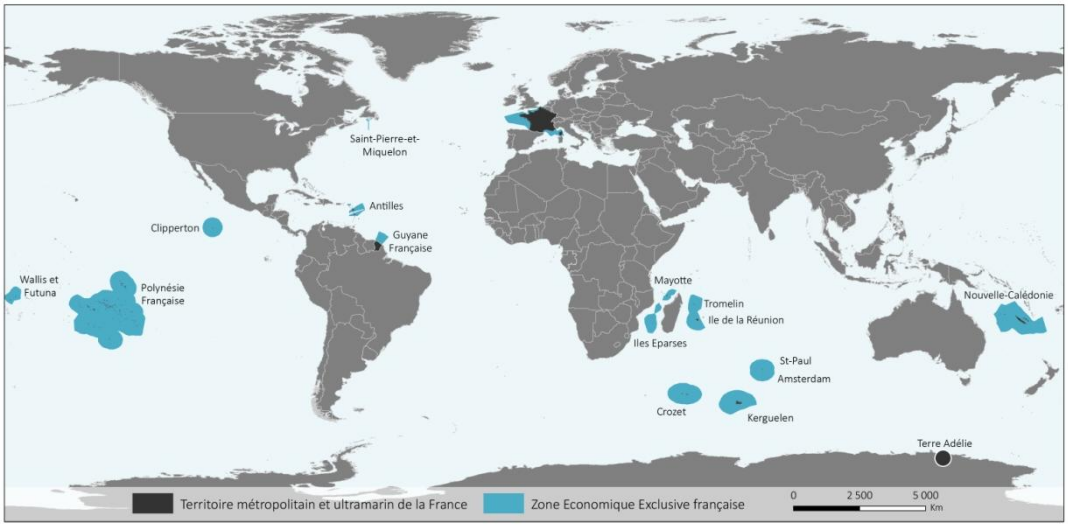



**Figure 14. Espaces maritimes sous juridiction française**[27]

Du fait de leur répartition géographique, les zones côtières françaises se distinguent par une richesse écologique importante. À terre, les habitats naturels se caractérisent par une flore et une faune diversifiées de grand intérêt écologique comme en témoignent les nombreuses zones de conservation (sites Natura 2000, réserves naturelles, terrains du Conservatoire du littoral…). En mer, la biodiversité marine est exceptionnelle, principalement outre-mer[28]. Cependant les connaissances sont encore incomplètes et la protection des écosystèmes plus récente (Commissariat général au développement durable, 2011).

Le littoral français est également marqué par une intense activité économique relative au tourisme, au transport, à la pêche, à l'énergie, à l'extraction minérale et énergétique et aux aspects résidentiels. En termes démographiques, la situation française est proche de celle constatée dans de nombreux pays. La densité de population dans les communes littorales est plus de deux fois supérieure à la moyenne nationale (Commissariat général au développement durable, 2011). Cette situation est à l'origine de nombreux enjeux : consommation et artificialisation des sols, perte d'habitats naturels, conflits potentiels, pollution… (Lebahy *et al.*, 2007; Chauvin *et al.*, 2010; Commissariat général au développement durable, 2011).

### 2.1.1.2 Conflits d'usages et nécessité de gestion

La diversité des enjeux (aménagements, protection) entraîne tensions et conflits. Sur terre comme en mer, des conflits pour les ressources, les périmètres et les paysages émergent entre acteurs et activités traditionnelles et modernes (Cicin-Sain *et al.*, 1998; Vallega, 2005).

La multiplication des conflits d'usages (EC, 2011) associés à la vulnérabilité des ressources naturelles (FAO, 2012; UNEP, 2012) nécessite la mise en œuvre de mesures de gestion. Cependant la compréhension des phénomènes interdépendants qui caractérisent les zones côtières et la mise en œuvre des mesures de gestion qui en découlent sont délicates. Elles doivent tenir compte d'une part de la large gamme d'échelles spatiales et temporelles qui caractérise les processus côtiers (Gourmelon *et al.*, 2005) et d'autre part de la multiplicité des autorités publiques responsables et de

[27] http://www.shom.fr/les-activites/projets/delimitations-maritimes/espaces-francais/
[28] A titre d'exemple, environ 55 000 km² de récifs coralliens et de lagons y sont recensés, soit 10 % du total mondial

la superposition de leurs compétences (Sale *et al.*, 2008). Ces caractéristiques spécifiques font des zones côtières des territoires particulièrement difficiles à gérer (Bartlett *et al.*, 2004) pour lesquels la transposition des pratiques de gestion mises en œuvre à terre ne fonctionne pas (Le Visage, 2008).

## 2.1.2 Au-delà des approches sectorielles, la Gestion Intégrée des Zones Côtières

### 2.1.2.1 Définition et contexte international

Le concept de « Gestion Intégrée des Zones Côtières » (GIZC) est apparu progressivement sur la scène internationale pour apporter des solutions globales et durables aux problématiques côtières.

Parmi les définitions existantes (Ardron, 2010; Center for Ocean Solutions, 2011; République française, 2011), celle de Cicin-Sain *et al.* (1998) traduite par Henocque et Denis (2001) fait souvent référence. Les auteurs définissent la GIZC comme un « processus dynamique qui réunit gouvernements et sociétés, sciences et décideurs, intérêts publics et privés en vue de la protection et du développement des systèmes et ressources côtiers. Ce processus vise à optimiser les choix à long terme privilégiant les ressources et leur usage raisonné et raisonnable ». En déclinant les principes du développement durable aux zones côtières, la GIZC inclut dans ses objectifs de gestion, à la fois la gouvernance, l'environnement et les aspects socio-économiques (Belfiore *et al.*, 2006). Cicin-Sain *et al.* (1998) insistent sur l'objectif du processus qui vise à surmonter les problèmes inhérents aux approches sectorielles et à la fragmentation des compétences entre différents paliers institutionnels, ainsi qu'aux difficultés liées à une approche terre-mer. L'emprise spatiale de la GIZC coïncide alors avec celle nécessaire pour la mise en œuvre du programme de gestion (Gourmelon *et al.*, 2005).

Le principe de la GIZC a été consacré au niveau international lors du Sommet de la Terre de 1992 et de l'adoption de l'Agenda 21 dont le chapitre 17 est dédié à la protection des mers et des océans, de leurs zones côtières et de leurs ressources biologiques (UNCED, 1992). Ce chapitre fournit la base internationale sur laquelle les Etats sont encouragés à mettre en œuvre la protection et le développement durable de l'environnement marin et côtier et de ses ressources.

Depuis, ce principe a été relayé par de nombreuses conventions internationales (RAMSAR, CBD…) et préconisé par plusieurs organisations, agences et Etats (Lozachmeur, 2005). Ainsi en Europe, *la Recommandation du Parlement Européen et du Conseil du 30 mai 2002 relative à la mise en œuvre d'une stratégie de gestion intégrée des zones côtières en Europe (2002/413/CE)* (EC, 2002) énonce huit principes de GIZC afin de garantir une gestion durable du littoral et repose sur l'élaboration d'une stratégie nationale par chaque Etat membre. Les huit principes de GIZC de la recommandation 2002/413/EC concernent : (1) une perspective globale, thématique et géographique, (2) établie sur le long terme, qui prend en compte (3) les spécificités locales et qui est dotée d'une (4) gestion adaptative qui permet les ajustements et qui (5) respecte les processus naturels et la capacité d'absorption des écosystèmes. Au niveau des acteurs, (6) toutes les parties intéressées doivent être associées et soutenues par les (7) instances administratives compétentes des divers échelons territoriaux. Finalement, en ce qui concerne les instruments, (8) l'utilisation conjointe de plusieurs d'entre eux doit favoriser la cohérence.

Faisant suite à la recommandation 2002/413/CE et à une série de rapports[29] et communications à l'échelle européenne dont notamment la Politique Maritime Intégrée pour l'UE[30] (EC, 2007b), la Commission Européenne a adopté le 12 mars 2013 la *Proposition de directive du Parlement Européen et du Conseil établissant un cadre pour la planification de l'espace maritime et la gestion intégrée des zones côtières* (EC, 2013). Basé sur des programmes de planification et des stratégies de gestion fondés sur une approche écosystémique (article 5), l'objectif principal de la proposition de directive est de « promouvoir la croissance durable des économies maritime et côtière et l'utilisation durable des ressources sur lesquelles elles reposent » (article 1).

#### 2.1.2.2 Le processus de GIZC en France

En France, les richesses et le potentiel de développement ont placé la mer et le littoral au cœur des réflexions menées depuis les années 1970 (Guineberteau *et al.*, 2006). Elles ont notamment conduit en 1986 à l'élaboration de la loi « Littoral »[31]. Son article 1 mentionne que « le littoral est une entité géographique qui appelle une politique spécifique d'aménagement, de protection et de mise en valeur. La réalisation de cette politique d'intérêt général implique une coordination des actions de l'État et des collectivités territoriales, ou de leurs groupements… »[32].

Depuis cette date, les démarches s'inscrivent dans le contexte global et européen, au premier rang duquel figure la Recommandation européenne relative à la mise en œuvre d'une stratégie de gestion intégrée des zones côtières en Europe (EC, 2002).

La décision de mettre en œuvre cette recommandation a été prise lors du Comité Interministériel de la mer (CIMer) d'avril 2003 (MEDDE, 2011). Cette décision est à l'origine de diverses mesures et actions de politiques publiques réalisées en faveur d'une approche intégrée du littoral (Annexe 1), et concerne principalement quatre échelons territoriaux : le national, la façade, le régional et le local (Tableau 7).

| Echelon territorial | Acteur* | Description |
|---|---|---|
| **National** | Etat et services déconcentrés | Diverses mesures ont conduit progressivement à l'élaboration d'une Stratégie Nationale pour la Mer et le Littoral (SNML). Cette stratégie constitue le cadre de référence pour la protection du milieu, la valorisation des ressources marines et la gestion intégrée et concertée des activités liées à la mer et au littoral[33]. L'adoption par décret de la SNML est prévue en 2014. |

[29] La proposition de directive découle notamment d'une consultation publique conduite en 2011 concernant l'état actuel et les perceptives de gestion durable des zones côtières et marines dans l'Union Européenne. Les résultats de cette enquête mettent en évidence un nombre toujours croissant de conflits dans le cadre de l'utilisation de l'espace maritime (EC, 2011).

[30] L'objectif de la Politique Maritime Intégrée est de veiller à ce que les politiques sectorielles du traité sur le fonctionnement de l'Union Européenne qui ont une incidence sur l'espace maritime soient mises en œuvre de manière cohérente en vue d'atteindre plusieurs objectifs concurrents, à caractère économique, social et environnemental.
http://europa.eu/legislation_summaries/maritime_affairs_and_fisheries/maritime_affairs/l66049_fr.htm et
http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/index_fr.htm.
Trois instruments sont prévus par la Politique Maritime Intégrée : (1) un réseau européen de surveillance maritime afin d'assurer la sûreté de l'utilisation des mers et la sécurité des frontières maritimes de l'UE, (2) la gestion intégrée (terre et mer) des zones côtières pour permettre l'aménagement du territoire maritime, (3) une source d'information complète et accessible relative à l'activité naturelle et à l'activité de l'homme sur les océans afin de faciliter les décisions stratégiques concernant la Politique Maritime.

[31] http://legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000317531

[32] Depuis cet article a été abrogé et repris dans le Code de l'environnement - Article L321-1

[33] http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022470434&categorieLien=id

| Echelon territorial | Acteur* | Description |
|---|---|---|
| **Façade** | Directions Interrégionales de la Mer (DIRM) | La mise en œuvre de la SNML s'appuie notamment sur un découpage du littoral français métropolitain en quatre façades : Manche Est - Mer du Nord, Nord Atlantique-Manche Ouest, Sud Atlantique et Méditerranée[34] . Ce découpage a pour objectif de décliner la SNML en document stratégique de façade (DSF). Le DSF a pour but de « préciser et compléter les orientations de la SNML au regard des enjeux économiques, sociaux et écologiques propres à chaque façade»[35] (Art. R. 219-1-7). |
| **Régional** | Collectivités territoriales | Conséquence de la décentralisation et des recommandations européennes, certaines collectivités territoriales régionales sont aussi à l'origine d'initiatives en matière de gestion des zones côtières. Il s'agit notamment de la Région Bretagne, avec l'élaboration d'une « Charte des espaces côtiers bretons »[36] (2007), de la « Stratégie régionale de la mer et du littoral »[37] de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) (2012), ou encore du Plan de développement durable du littoral aquitain[38] (2009), fruit d'une volonté collective des collectivités territoriales et des services de l'État en Aquitaine. |
| **Local** | Collectivités territoriales | A l'échelon local, des démarches de GIZC sont mises en œuvre sous différentes formes. Elles s'articulent souvent avec des politiques publiques relatives à l'aménagement du territoire (ex : SCOT[39]), la préservation de l'environnement naturel (ex : réserves naturelles, parc marin, site Natura 2000) ou encore la gestion de l'eau (SAGE[40], SDAGE[41]…) Meur-Ferec (2009). |

*Les acteurs de la GIZC sont présentés en détail à la section 2.1.2.3.

**Tableau 7. Principaux échelons territoriaux de mise en œuvre de la GIZC en France**

Afin d'assurer la mise en œuvre de la GIZC, la Commission Européenne souligne l'importance d'actions stratégiques coordonnées et concertées au niveau local et régional, orientées et soutenues par un encadrement approprié au niveau national (EC, 2000; EC, 2002).

L'importance de la prise en compte de l'articulation entre les échelons territoriaux national, interrégional (façade maritime ou bassin maritime ultramarin), régional et local, est également affirmée par l'Etat français (Chauvin *et al.*, 2010; République française, 2011) même si dans les faits sa mise en œuvre est difficile (Guineberteau *et al.*, 2006). La nécessité d'articuler ces différents échelons territoriaux se justifie par la réforme de décentralisation et par les « rôles croisés de l'Europe, de l'État, des régions, des communes et de leurs regroupements » (Commissariat général au développement durable, 2011).

Les échelons national et supérieur jouent le rôle de guide, de régulateur et d'évaluateur (Meur-Ferec, 2009). Ils fixent la norme (Commissariat général au développement durable, 2011).

[34] http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000025372075&dateTexte=&categorieLien=id
[35] Le volet environnemental du DSF correspond au "Plan d'action pour les milieux marins" et s'inscrit dans le cadre de la directive-cadre «Stratégie pour le milieu marin» : http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:164:0019:0040:FR:PDF
[36] http://www.labretagneetlamer.fr/?q=charte
[37] http://www.regionpaca.fr/amenager-le-territoire/mer-peche-et-littoral.html?jumpurl=uploads%2Fmedia%2FSRML_Strategie_regionale_mer_littoral_RegionPACA_2012_01.pdf&juSecure=1&mimeType=application%2Fpdf&locationData=365%3Att_news%3A33008&juHash=df299f031bc8960daaa8b068d621dfedfc2f3a1b
[38] http://www.littoral-aquitain.fr/spip.php?rubrique4
[39] Schéma de cohérence territorial
[40] Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
[41] Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

La façade maritime représente un niveau stratégique intermédiaire où les politiques sectorielles et intégrées sont suivies et évaluées en fonction des caractéristiques de la façade (Commissariat général au développement durable, 2011).

L'échelon régional est également un niveau stratégique intermédiaire combinant plusieurs rôles. Il est en charge de la coordination des collectivités territoriales. En outre, il est responsable, de par ses compétences, de la conception et de la mise en œuvre d'une vision stratégique pour son territoire côtier. Il est également chargé de l'application des cadres réglementaires national et européen (EC, 2000).

Néanmoins, l'échelon local est considéré comme le moteur essentiel pour l'application des principes de la GIZC (Cicin-Sain *et al.*, 1998; Henocque et Denis, 2001). C'est à ce niveau que se mettent en œuvre les outils d'aménagement, de planification, de gestion et d'urbanisme (SMVM, SCOT, PLU, voir Annexe 2) dont les grands principes intègrent progressivement les concepts de développement durable et de gestion intégrée (Chauvin *et al.*, 2010; Commissariat général au développement durable, 2011; Trouillet *et al.*, 2011). Ces outils d'aménagement doivent être compatibles avec les dispositions de la loi « Littoral » qui constitue « la pierre angulaire de l'aménagement du littoral » (Commissariat général au développement durable, 2011) au niveau communal en prévoyant l'organisation et l'orientation de l'urbanisation tout en préservant le libre accès du public à celui-ci[42].

#### 2.1.2.3 Les acteurs français de la GIZC

La mise en œuvre de la GIZC implique une volonté politique et repose sur un processus de concertation mobilisant l'ensemble des parties prenantes d'un territoire donné. Ce processus est aussi important que les résultats et les documents produits, (Henocque et Denis, 2001) car les objectifs de GIZC et les démarches pour les atteindre doivent faire l'objet d'un consensus à travers « une dynamique collective » entre tous les acteurs (Henocque et Denis, 2001; McFadden, 2007).

Au sein de la sphère publique française, Chauvin *et al.* (2010) identifient plusieurs groupes d'acteurs qui sont associés à la gouvernance de la mer et du littoral et œuvrent pour une approche intégrée dans l'élaboration et la mise en œuvre des politiques publiques, le plus souvent dans un cadre collaboratif (Tableau 8).

| Acteur | Description |
|---|---|
| **Etat et services déconcentrés** | Ministères, secrétariats d'Etat et services issus de la réforme de l'administration territoriale de la mer et du littoral, conduite par la France depuis 2007. Il s'agit notamment des Directions interrégionales de la mer (DIRM), Directions régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), Directions départementales des territoires et de la mer (DDTM). |

42

http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=8BF4D6DD2673FBAE303ECC8D1B83A8D9.tpdjo03v_1?idSectionTA=LEGISCTA000006158562&cidTexte=LEGITEXT000006074075&dateTexte=20140429

| Acteur | Description |
|---|---|
| **Etablissement public à caractère administratif** | Etablissement disposant d'une autonomie administrative et financière afin de remplir une mission d'intérêt général autre qu'industrielle et commerciale[43]. Il s'agit par exemple du Conservatoire du littoral, des parcs nationaux, de l'Agence des aires marines protégées… |
| **Collectivité territoriale** | Structure administrative, distincte de l'administration de l'État, qui doit prendre en charge les intérêts de la population d'un territoire précis (INSEE, 2013). Il s'agit principalement des communes, départements, régions, et établissements publics de coopération intercommunale (EPCI). |

**Tableau 8. Catégories d'acteurs de la sphère publique française (Chauvin *et al.*, 2010)**

Dans sa réflexion sur la mise en œuvre de la stratégie nationale pour la mer et le littoral, la France souhaite promouvoir une démarche de concertation et une vision partagée avec tous les acteurs de la mer et du littoral (République française, 2011).

Cette concertation est assurée au niveau national au sein du Conseil national de la mer et des littoraux (CNML) qui contribue à la coordination des politiques de la mer et du littoral et participe à l'élaboration de la SNML. Cette démarche consultative est déclinée à l'échelle de chaque façade maritime par la création d'un Conseil maritime de façade dont le secrétariat est assuré par les DIRM.

Au niveau régional, les politiques reposent sur des instances de concertation telles que la Conférence Régionale de la Mer et du Littoral[44] en Bretagne et le Conseil Consultatif Régional de la Mer[45] en PACA. Elles proposent des lieux de débat et de réflexion entre les acteurs de la mer et du littoral de ces régions.

A l'échelon local, des instances de type comité de pilotage, comité technique, commission ou groupe de travail assurent la participation (plus ou moins élargie) et la coordination des acteurs côtiers impliqués dans le projet de GIZC (Chauvin *et al.*, 2010).

#### 2.1.2.4 Les étapes de mise en œuvre

Combinant acteurs et échelons multiples, les projets[46] de GIZC prennent différentes formes, en fonction des spécificités des systèmes côtiers et du contexte dans lequel ils sont mis en œuvre (Barusseau *et al.*, 1997; Cicin-Sain *et al.*, 1998).

Cependant même si les contextes et les outils diffèrent, de nombreux auteurs insistent sur le fait que la GIZC se décline en différentes étapes qui constituent un canevas commun à chaque projet permettant d'atteindre les objectifs fixés (Barde, 2005). Le modèle établi par Belfiore *et al.* (2006) et Henocque et Denis (2001) propose une approche conceptuelle qui définit la démarche de GIZC comme une succession de cycles interconnectés et subdivisée en quatre phases principales :

[43] http://www.vie-publique.fr/decouverte-institutions/institutions/administration/organisation/structures-administratives/qu-est-ce-qu-etablissement-public.html
[44] http://www.labretagneetlamer.fr/?q=node/301
[45] http://www.regionpaca.fr/amenager-le-territoire/mer-peche-et-littoral/conseil-consultatif-de-la-mer.html
[46] En fonction de l'importance accordée à la démarche et au territoire concerné, les termes de plan, programme, projet, politique ou stratégie peuvent être utilisés pour désigner le processus de GIZC. Par commodité, ces diverses initiatives seront regroupées dans la suite du document, sous le terme de projet de GIZC, au sens de projet de territoire.

l'identification, la préparation, la mise en œuvre et la consolidation (Figure 15). Ce modèle insiste sur « la réalité changeante » qui doit être prise en compte dans le cadre de la mise en œuvre de la GIZC à travers notamment « la mobilisation des acteurs concernés et l'efficacité de l'information collectée ». Les auteurs insistent sur l'importance de l'information, nécessaire tout au long des phases de mise en œuvre de la GIZC.

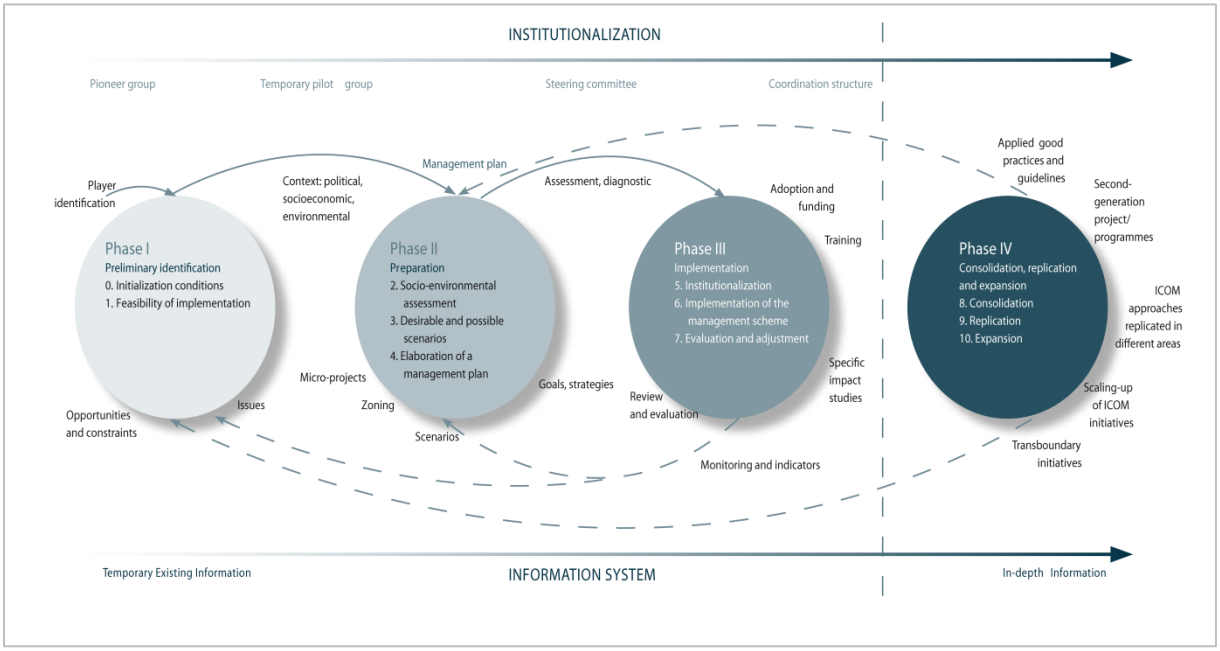



**Figure 15. Éléments d'un processus de GIZC ((Belfiore *et al.*, 2006) adapté de (Henocque et Denis, 2001))**

La GIZC se met en œuvre à l'échelle d'un territoire dont les enjeux possèdent une forte composante géographique, en lien direct avec l'espace (ex : enjeu foncier) ou avec les ressources qui le constituent (ex : ressources naturelles, paysage, matériaux…) (Gourmelon *et al.*, 2005).

### 2.1.3 L'information géographique : une nécessité pour la GIZC

Parmi les informations indispensables à la mise en œuvre de la GIZC, l'information géographique tient donc une place centrale (Cuq *et al.*, 2002; Doody, 2003; Williamson *et al.*, 2004; Gourmelon et Robin, 2005; Bersani *et al.*, 2006; Stojanovic *et al.*, 2010; EC, 2013). Pour Le Visage (2008), l'information géographique constitue l'« outil essentiel de partage pour la connaissance, la prospective, la décision, et l'évaluation» des processus de GIZC.

Cependant les informations géographiques côtières (physiques, biologiques et humains) sont souvent nombreuses, complexes, dispersées et hétérogènes, notamment, du fait des éléments suivants (Furness, 1994; Barde, 2005; Bersani *et al.*, 2006; Stojanovic, 2007; Gourmelon *et al.*, 2010; Meiner, 2011; O'Dea *et al.*, 2011; Thetis, 2011; Wheeler *et al.*, 2011) :

- la diversité des acteurs intervenant aux différents échelons territoriaux avec des méthodes multiples, poursuivant des objectifs différents décrits à l'aide de langages spécifiques à leur origine « métier » ;
- le manque d'informations de référence disponibles sur le continuum terre-mer ;
- la complexité et la dynamique du milieu nécessitant souvent la prise en compte des

évolutions et de l'ensemble des dimensions des composantes terrestres et marines du milieu (3D) ;

- la diversité des composantes physiques, naturelles et humaines liées à l'interface terre-mer ;
- la multitude d'échelles spatio-temporelles des phénomènes naturels et humains.

Collecter, structurer et intégrer les différentes informations géographiques issues de sources variées devient alors un enjeu essentiel pour toute décision en matière de GIZC (Barusseau *et al.*, 1997; Cicin-Sain *et al.*, 1998). Les systèmes d'information géographique (SIG) à travers leurs composantes matérielles, logicielles, informationnelles et organisationnelles (Pornon, 1992; Burrough et McDonnell, 1998) représentent des systèmes fédérateurs capables d'« établir un lien tangible entre les différents compartiments des systèmes côtiers » (Cuq *et al.*, 2002). Ces dispositifs permettent de prendre en compte de manière simultanée les caractéristiques relatives à l'espace et au temps des décisions sectorielles et de leurs conséquences (Gourmelon *et al.*, 2005).

Ces dispositifs peuvent jouer un rôle dans la GIZC à trois niveaux. Tout d'abord, les SIG permettent d'asseoir la connaissance par la localisation des ressources, la représentation des enjeux et des contraintes, la compréhension des processus côtiers, l'élaboration des scénarios, l'évaluation des activités et de leurs impacts, etc. Deuxièmement, ils permettent de mettre en place une gestion efficace et une prise de décision éclairée par la définition des objectifs communs, la recherche de compromis, le suivi (indicateurs) et l'évaluation, le support à la régulation, à la surveillance, au contrôle et au règlement des conflits… Enfin, ils facilitent la communication et l'échange entre les acteurs et avec le grand public. (Cuq *et al.*, 2002; Bartlett et Smith, 2004; Gourmelon et Robin, 2005; Center for Ocean Solutions, 2011; O'Dea *et al.*, 2011; Wheeler *et al.*, 2011; Wright *et al.*, 2011)

L'importance de l'information dans le processus de GIZC est confirmée par la *Proposition de directive du Parlement Européen et du Conseil établissant un cadre pour la planification de l'espace maritime et la gestion intégrée des zones côtières* (EC, 2013). L'article 10 met clairement en évidence l'importance de la collecte et de l'échange d'informations afin que « les programmes de planification de l'espace maritime et des stratégies de GIZC soient fondés sur des informations fiables et évitent une charge administrative supplémentaire ». La proposition de directive recommande également de s'appuyer sur les instruments et les outils mis au point dans le cadre de la Politique Maritime Intégrée et de la directive INSPIRE, pour la collecte et l'échange des informations.

En France, depuis le début des années 2000, l'importance de l'information géographique, pour la gestion des zones côtières a été soulignée lors de divers travaux réalisés notamment à l'échelle nationale.

#### 2.1.3.1 Comité Interministériel de la Mer (CIM) et Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire (CIADT) du 28 février 2000

Après la catastrophe de l'Erika et les tempêtes de décembre 1999, le Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire (CIADT) de février 2000 a recommandé (Bersani *et al.*, 2006; CERTU, 2008) d'une part, la création d'un Système d'Information Géographique

Interministériel (SIGI) littoral et d'autre part, la production d'une ortho-photographie sur le littoral Manche-Atlantique[47]. Ces deux éléments ont été identifiés comme essentiels pour accroître les capacités en termes de suivi, d'expertise et de prévention des risques concernant la mer et le littoral.

L'Ortho Littorale 2000 a été mise à disposition de l'ensemble des acteurs côtier, *via* le SIGI Littoral. En 2006, le Ministère de l'Ecologie a souhaité que cette ortho-photographie soit renouvelée tous les dix ans (CERTU, 2008). Les campagnes de prises de vues de l'Ortho Littorale V2 se sont déroulées d'août 2011 à août 2013 pour couvrir l'ensemble des façades littorales de la France métropolitaine (MEDDE, 2014). Cette version est mise à disposition du public sur le site du Géolittoral[48], volet littoral de l'IDG nationale française (Géoportail[49]).

#### 2.1.3.2 Travaux du Groupe de Travail Littoral du CNIG

En 2002, les travaux du Groupe de Travail (GT) Littoral du Conseil National de l'Information géographique (CNIG)[50] permettent d'aboutir à une série de recommandations concernant l'information littorale, dont principalement l'élaboration d'un référentiel géographique sur le littoral (RGL).

Le RGL est défini par « une information géographique accessible techniquement et financièrement, cohérente et fiable sous la forme d'un ensemble minimal d'informations de référence, partagé par les utilisateurs, nécessaire à la production des informations thématiques géographiques et garantissant l'enrichissement des bases de données par mutualisation de celles-ci » (CNIG, 2003). Le groupe de travail précise que le RGL doit être constitué de deux types d'informations : les informations relatives à la géographie de la zone côtière et les limites administratives. Sur cette base, les informations manquantes sont identifiées et leur élaboration préconisée par le GT Littoral.

Validé par le Comité interministériel de la mer du 29 avril 2003, ce travail conduit à la mise en œuvre progressive du programme national Litto3D®: modèle numérique altimétrique de référence sur le continuum terre-mer[51]. Les zones couvertes à ce jour concernent des secteurs côtiers de Bretagne et de PACA ainsi que certaines îles des Antilles et de l'Océan Indien. Le programme doit couvrir à terme l'ensemble du littoral national (métropole et outre-mer) (SHOM, 2013) pour « fournir à l'État et aux collectivités territoriales le référentiel géographique de connaissance précis pour progressivement mieux comprendre, suivre et évaluer les dynamiques qui caractérisent l'interface terre-mer » (Chauvin *et al.*, 2010).

Les recommandations du GT Littoral concernent également la mise en œuvre d'un dispositif de catalogage de l'information géographique existante et d'un réseau national des organismes détenteurs d'informations sur le littoral. En outre, le GT Littoral prescrit la création d'un portail Web rendant accessible le catalogue et offrant un support à l'activité du réseau.

[47] La façade méditerranéenne sera également couverte suite à la décision du CIADT du 9 juillet 2001
[48] http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/
[49] http://www.geoportail.gouv.fr/accueil
[50] http://cnig.gouv.fr/
[51] La bande littorale concernée se situe en mer, jusqu'à la courbe bathymétrique continue de profondeur 10 m et au plus jusqu'à 6 milles des côtes et sur terre, jusqu'à l'altitude +10 m, et à au moins 2 km à l'intérieur des terres (SHOM, 2013).

Valorisant les travaux existants, le GT littoral a permis pour la première fois de recommander une série de dispositions en faveur de la coordination, de la production de l'information géographique littorale et de son partage auprès des acteurs côtiers, notamment *via* le Web.

#### 2.1.3.3 Rapport relatif au schéma d'organisation des dispositifs de recueil de données et d'observation sur le littoral

Le rapport relatif au schéma d'organisation des dispositifs de recueil de données et d'observation sur le littoral établit un diagnostic de la situation française concernant l'information géographique littorale en 2006 (Bersani *et al.*, 2006). Il met en évidence le manque de vision unifiée d'un espace littoral et l'absence de cohérence des approches terrestre et maritime. Il souligne également le besoin d'un véritable référentiel géographique et l'inadéquation des modalités d'accès aux informations publiques.

Ce rapport recommande la mise en œuvre d'une « véritable maîtrise d'ouvrage nationale » pour rassembler, harmoniser et mettre à disposition les informations de référence sur le littoral (Bersani *et al.*, 2006). Il a conduit notamment à la création du Géolittoral et à l'organisation d'un pilotage territorial par façade et par région reposant notamment sur les IDG et sur les autres dispositifs d'observation et de mutualisation des informations[52]. Le rapport souligne aussi l'importance de la mise à disposition des informations géographiques de référence et préconise le développement coordonné de méthodes, d'outils et de plateformes pour la diffusion des informations.

D'un apport déterminant, le rapport de Bersani *et al.* (2006) met en évidence la nécessité de porter à connaissance des acteurs côtiers les informations disponibles. Pour atteindre ce but, les efforts doivent porter sur l'harmonisation et la coordination des politiques littorales et des dispositifs de recueil d'informations et d'observations.

#### 2.1.3.4 Le groupe GIMEL

Le groupe de travail GIMEL (Géo-Information pour la Mer et le Littoral) rassemble les représentants des principaux producteurs d'informations et acteurs publics concernés par la mer et le littoral, sous la coordination de la Direction Générale de l'Aménagement du Logement et de la Nature (DGALN). Il a pour objectif « la constitution d'un référentiel de géo-informations pour la mer et le littoral (y compris par l'acquisition ou la réalisation de lots d'information nouveaux) permettant d'améliorer les conditions de mise en œuvre des politiques publiques concernant le milieu marin et littoral » (Salgé, 2012).

Créé fin 2011 à l'initiative de l'IFREMER[53] et de l'AAMP[54], le groupe GIMEL se base sur un noyau d'experts (ex : DGALN, AAMP, IFREMER, IGN[55], CEREMA[56]…), un cercle de partenaire technique (ex : préfectures, directions régionales des services de l'Etat, certaines IDG régionales…) et cercle des

[52] Le rapport cite en exemple le CRIGE-PACA (http://www.crige-paca.org/), IDG régionale de la région PACA. Il recommande que ce type de dispositif soit généralisé à toutes les régions littorales (Bersani *et al.*, 2006).
[53] Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
[54] Agence des Aires Marines Protégées
[55] Institut National de l'Information Géographique et Forestière
[56] Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

porteurs de politiques publiques (ex : Secrétariat Général de la mer, Commissariat général au développement durable, DATAR[57]…).

Le mandat du groupe GIMEL se structure autour de cinq axes :

- définir le contour du socle d'informations géographiques de référence sur la mer et le littoral (référentiel) ;
- rassembler les arguments et les soumettre dans le but d'assurer et pérenniser les financements ;
- contribuer à coordonner la constitution, la réactualisation et/ou la mise en commun des informations géographiques utiles ;
- veiller à la mise en place des moyens humains et techniques nécessaires au recueil et à la validation des informations produites ;
- favoriser la mise à disposition à moindre coût des informations par les différents producteurs dans le cadre des missions de service public.

Les activités réalisées depuis sa création (une ou deux réunions annuelles) se concentrent principalement sur l'identification des référentiels existants (recensement, fiches de synthèse, référence aux thèmes de la directive INSPIRE) et leur standardisation, l'association des objets géographiques avec la terminologie juridique, la formulation de recommandations relatives à l'information géographique et l'animation du réseau de partenaires.

En s'appuyant sur les travaux et les expériences antérieurs, le groupe GIMEL initie depuis fin 2011 une démarche collaborative qui invite les acteurs des politiques publiques concernant la mer et le littoral à échanger, réfléchir et se concerter pour améliorer le partage des informations littorales.

Depuis 2000, ces divers comités, rapports et travaux ont permis la mise à disposition de plusieurs types d'informations géographiques notamment de référence (Le Berre *et al.*, 2011; Le Berre, 2013) (Figure 16).

Ces évolutions sont également à mettre en lien avec l'application de la directive INSPIRE dont le calendrier prévoit, depuis décembre 2010, la mise à disposition des métadonnées pour les informations et services relatifs aux thèmes des annexes I et II. Depuis novembre 2011, les services de recherche et de consultation et depuis décembre 2012, les services de téléchargement et de transformation doivent également être accessibles (IGN, 2013).

[57] Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale

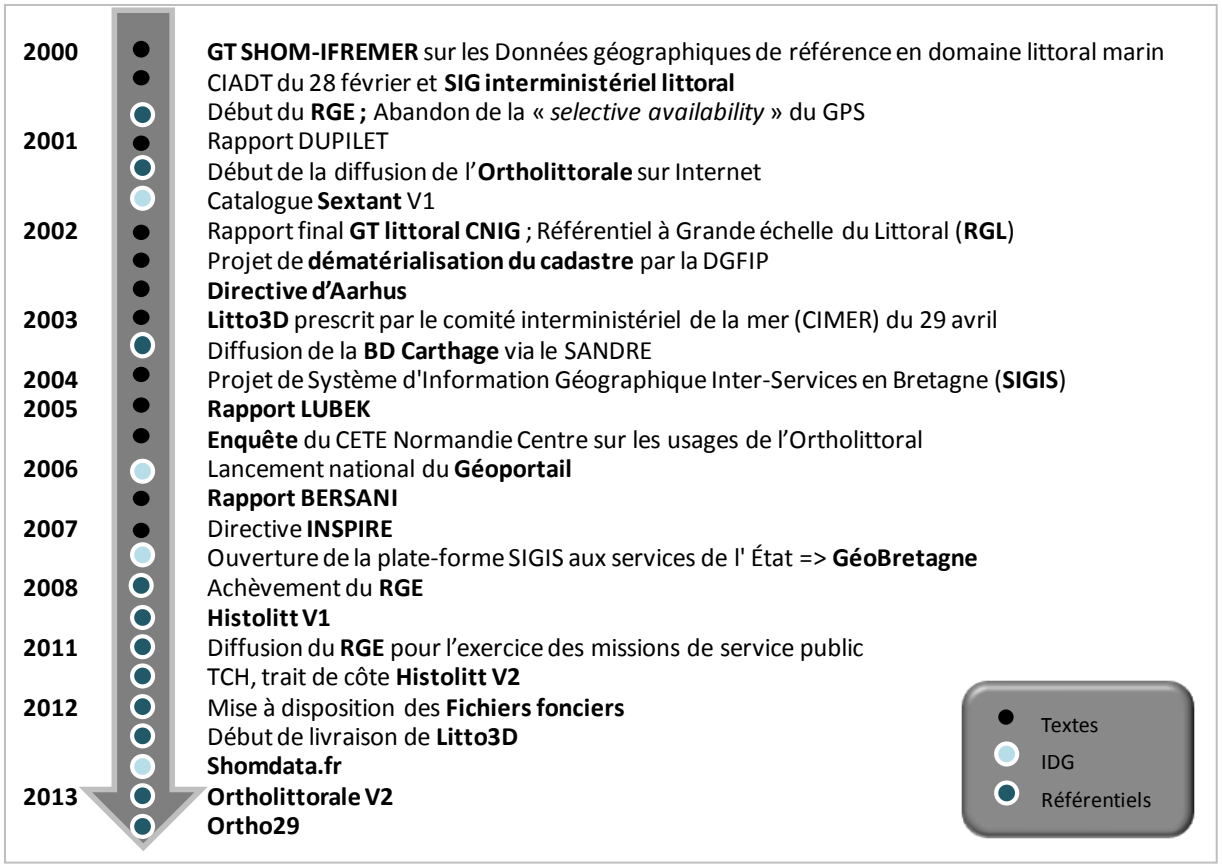



**Figure 16. Influence des travaux, rapports et textes réglementaires sur la mise à disposition de l'information géographique côtière (Le Berre, 2013)**

Les travaux et recommandations de ces différents groupes de travail mettent en relief les enjeux associés à l'information géographique dans le cadre de la mise en œuvre de la gestion de la mer et du littoral.

### 2.1.4 Enjeux liés à l'information géographique côtière

La gestion de la mer et du littoral, et notamment la GIZC, est mise en œuvre par un large panel d'acteurs et d'institutions intervenant à des échelles variées et poursuivant des objectifs divers. Leurs besoins en information (thématique, échelle spatio-temporelle) varient en fonction de leurs objectifs. L'accès aux multiples ressources informationnelles (environnementales, économiques, sociales, culturelles, etc.) sur diverses régions géographiques et à différentes échelles implique l'échange d'informations entre l'ensemble des producteurs et utilisateurs (Gillespie *et al.*, 2000; Sale *et al.*, 2008; Gourmelon *et al.*, 2010; Butler *et al.*, 2011). Ce partage d'information doit permettre d'établir la référence commune à l'ensemble des acteurs du processus de GIZC pour l'identification des problèmes, la planification du territoire et l'exploitation durable des ressources (Barusseau *et al.*, 1997; Gourmelon et Robin, 2005).

Dans ce contexte, Canessa *et al.* (2007) et Wheeler *et al.* (2011) soulignent l'importance d'intégrer les différentes bases et systèmes d'informations produits et mis en œuvre aux différents échelons territoriaux afin de rendre accessible, au plus grand nombre, l'information géographique nécessaire à la GIZC. Le respect des normes et standards d'interopérabilité est alors essentiel pour garantir le fonctionnement de cette architecture distribuée (Strain *et al.*, 2006; Vaez *et al.*, 2009).

Reconnaissant l'importance de l'information géographique et des systèmes d'information associés, de nombreuses institutions, organismes et Etats, dont la France, sont à l'origine de programmes et d'activités de collecte, de structuration et de partage d'informations destinées à la gestion des zones côtières (Canessa *et al.*, 2007; EC, 2007b; Chauvin *et al.*, 2010; O'Dea *et al.*, 2011).

Néanmoins, ces initiatives mettent en avant de nombreux problèmes relatifs au partage et à l'accessibilité des informations (EC, 2010b). Ceux-ci peuvent être résumés par un extrait de la communication *Connaissance du milieu marin 2020* de la Commission Européenne qui souligne que « les personnes chargées du traitement ou de l'application de ces informations sont confrontées à plusieurs obstacles. Les utilisateurs rencontrent des difficultés pour savoir quelles sont les informations déjà disponibles. L'accès à ces informations, leur utilisation et leur réutilisation font l'objet de restrictions. Parmi les autres obstacles figurent la fragmentation des normes, des formats et de la nomenclature, le manque de renseignements sur la précision et l'exactitude des informations, la politique tarifaire de certains fournisseurs et une résolution temporelle ou spatiale insuffisante » (EC, 2010a).

Ces rapports institutionnels font échos aux constats de Bersani *et al.* (2006) et de plusieurs chercheurs qui mettent en avant les enjeux liés à l'information géographique côtière et les freins à la mise en œuvre de systèmes d'information (SI) dédiés aux zones côtières (Tableau 9).

| Auteur | Zone d'étude | Freins à la mise en œuvre de SI dédiés aux zones côtières |
|---|---|---|
| **Longhorn (2001)** | Europe et Amérique du Nord | Complexité physique, hydrographique et temporelle de l'interface terre-mer<br>Chevauchement des compétences des autorités publiques (au niveau national, régional et local) en charge de la gestion des zones côtières et des informations afférentes |
| **Bartlett *et al.* (2004)** | Europe et Amérique du Nord | Manque de volonté politique<br>Implication insuffisante des parties prenantes<br>Ressources insuffisantes<br>Mauvaise prise en compte des problèmes non techniques |
| **Gourmelon et Robin (2005)** | France | Manque d'informations de référence sur le continuum terre-mer |
| **Canessa *et al.* (2007)** | Canada | Lenteur et difficulté de la mise en œuvre institutionnelle<br>Prise en compte insuffisante des besoins des utilisateurs |
| **EC (2007a)** | Europe | Lacunes dans les informations<br>Absence de systèmes efficaces de partage de l'information |
| **Stojanovic *et al.* (2010)** | Royaume-Uni | Infobésité due à la masse informationnelle grandissante, produite par le nombre croissant d'outils de mesure et d'observation |
| **Gourmelon *et al.* (2010)** | Afrique du Nord et de l'Ouest | Absence de prise en compte des besoins des utilisateurs finaux<br>Absence d'informations géographiques et de formation<br>Volonté politique et conditions matérielles et professionnelles insuffisantes |
| **O'Dea *et al.* (2011)** | Europe et Amérique du Nord | Faiblesses en termes d'informations, d'ergonomie, de technologie et de gouvernance institutionnelle |
| **Meiner (2011)** | Europe | Absence de standardisation des processus de partage de l'information |

| Auteur | Zone d'étude | Freins à la mise en œuvre de SI dédiés aux zones côtières |
|---|---|---|
| | | géographique<br>Intégration insuffisante des diverses informations thématiques (dont socio-économiques…)<br>Défaut d'interopérabilité |
| **Wright *et al.* (2011)** | Europe et Amérique du Nord | Manque d'intégration entre systèmes d'information côtiers<br>Absence de production de connaissances et de savoirs dérivés des données brutes<br>Manque de prise en compte des besoins des utilisateurs |

**Tableau 9. Facteurs sociotechniques entravant la diffusion et le partage de l'information côtière**

# 2.2

# Les IDG françaises traitant des zones côtières

Dans l'objectif d'améliorer l'accessibilité et la disponibilité des informations géographiques dans le domaine de la mer et du littoral, des IDG se mettent en place progressivement depuis les années 2000, à divers échelons territoriaux (international, national, régional, local) (Williamson *et al.*, 2004; Strain *et al.*, 2006; Canessa *et al.*, 2007). En France, il s'agit d'une part d'IDG généralistes[58] mettant à disposition des informations relatives à la mer et au littoral parmi un ensemble d'informations traitant des différentes composantes d'un territoire. D'autre part, des IDG thématiques se concentrent spécifiquement sur les informations dédiées au domaine marin et côtier. Dans ce contexte, cette section a pour vocation de présenter les principales caractéristiques des IDG françaises (généralistes et thématiques) avant de détailler le déploiement de ces dispositifs et les enjeux associés.

## 2.2.1 Echelons de mise en œuvre et acteurs des IDG

La directive INSPIRE a été transposée en droit français par l'ordonnance n° 2010-1232 du 21 octobre 2010, ratifiée par la loi n° 2011-12 du 5 janvier 2011[59]. A ce titre, le code de l'environnement[60] a été modifié pour inclure le chapitre « De l'infrastructure d'information géographique ». Cette directive n'est pas à l'origine d'un mouvement nouveau de partage de l'information, mais facilite et accélère le rythme de celui-ci notamment à travers le développement de nombreuses IDG à de multiples échelons territoriaux (Merrien et Leobet, 2011b; Le Berre *et al.*, 2013).

### 2.2.1.1 Echelons de mise en œuvre

En mai 2014, l'Association française pour l'information géographique[61] (AFIGEO) recensait 65 IDG opérationnelles du niveau départemental au niveau national. Ce chiffre est en constante progression depuis 2008 (AFIGEO, 2014) et ne tient pas compte des IDG mises en œuvre par les communes et structures intercommunales (ex : Lille[62], Strasbourg[63] ). Ce dynamisme nous conduit à identifier trois échelons principaux de mise en œuvre des IDG en France : l'échelon national, l'échelon régional et l'échelon local (du département à la commune) (Tableau 10). Cependant peu de données sur les IDG mises en œuvre à l'échelon local sont disponibles actuellement. Elles ne font donc pas l'objet d'une présentation détaillée dans la suite de cette section.

[58] La section 1.1.5 (page 26) présente les différences entre IDG généralistes et thématiques (Tableau 3).
[59] http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000023367755&dateTexte=&categorieLien=id
[60] http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006074220
[61] L'Association Française pour l'Information Géographique (AFIGEO) a pour but de développer le secteur de l'information géographique en France (http://www.afigeo.asso.fr/)
[62] http://geo.lillemetropole.fr/geoportail/flash/
[63] http://www.sig-strasbourg.net/index.php?page=accueil

| Echelon | 2008 | 2010 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|
| **IDG nationale** | 6 | 7 | 12 | 13 |
| **IDG régionale** | 31 | 34 | 32 | 34 |
| **IDG locale** | | | | |
| **Dont départementale** | 12 | 13 | 12 | 18 |
| **Dont communale** | Non renseigné | Non renseigné | Non renseigné | Non renseigné |
| **Total des IDG recensées** | 49 | 54 | 56 | 65 |

**Tableau 10. Echelons de mise en œuvre des IDG et évolution depuis 2008 du nombre d'IDG françaises fonctionnelles (adapté de AFIGEO (2014))**

### 2.2.1.2 Acteurs et pôles métiers

Plusieurs types d'acteurs gravitent autour des IDG françaises. La section suivante présente les catégories d'acteurs d'une IDG régionale type et les pôles métiers des IDG régionales en France.

#### 2.2.1.2.1 Acteurs d'une IDG régionale « type »

Les IDG régionales représentent plus de la moitié des IDG françaises recensées par l'AFIGEO AFIGEO (2014) (34/65) (Tableau 10). Parmi celles-ci, les IDG co-pilotées par l'État et la Région en collaboration avec d'autres partenaires sont majoritaires (24/34). Leur fonctionnement est présenté dans cette section à travers les différentes catégories de partenaires, leurs rôles et leurs profils.

La consultation du rapport de l'AFIGEO ainsi que des ressources disponibles sur les différents sites Web des IDG, permet de recenser huit catégories de partenaires susceptibles d'être associés aux IDG (Tableau 11). Ces partenaires sont majoritairement des autorités publiques.

| Partenaire | Description |
|---|---|
| **Organismes internationaux** | Union Européenne… |
| **État et services déconcentrés** | Ministères, préfectures de région et de département, Directions régionales et départementales… |
| **Collectivités territoriales** | Conseils régionaux, conseils généraux, communes… et établissements de coopération intercommunale |
| **Chambres consulaires** | Chambres de commerce et d'industrie, Chambres d'agriculture… |
| **Etablissements publics** | Parcs naturels, Agences de l'eau, SDIS[64] … |
| **Centres d'enseignement et de recherche** | IRD[65], CNRS[66], CIRAD[67], IFREMER, universités… |

[64] Services départementaux d'incendie et de secours
[65] Institut de Recherche pour le Développement
[66] Centre National de la Recherche Scientifique
[67] Centre de recherche français de l'agriculture et du développement

| Partenaire | Description |
|---|---|
| **Associations** | Agences d'urbanisme, associations naturalistes … |
| **Entreprises** | Bureau d'étude, opérateurs nationaux (ERDF[68], GRDF[69], France Telecom…) |

**Tableau 11. Catégories de partenaires de l'IDG régionale**

Cette démarche partenariale inter-organisationnelle a pour objectif de mutualiser des moyens techniques et humains pour faciliter l'accès et partager l'information géographique afin de développer le potentiel d'un territoire. Elle vise également la mise en réseau des partenaires à travers une organisation collaborative structurée autour de pôles métiers (voir ci-dessous).

Le fonctionnement de l'IDG repose sur différentes instances décisionnelles, consultatives et d'animation dont les noms varient en fonction du statut juridique, de l'histoire de l'IDG… Il s'agit en général d'un comité exécutif (comité de pilotage, directoire, conseil d'administration), d'une assemblée générale, d'un comité technique (conseil de surveillance, instance de concertation, comité d'orientation) et de pôles métiers (groupe de travail, groupe projet, communauté d'intérêts).

En adaptant, sur la base des ressources disponibles sur le Web, la typologie proposée par l'AFIGEO (2014), sept rôles peuvent être identifiés pour les acteurs impliqués dans le fonctionnement et la gouvernance de l'IDG. Ces rôles ne sont pas exclusifs. Un membre de pôle métier est généralement un adhérent. Le partenaire, acteur du territoire, spécialiste d'une thématique et qui s'investit dans l'animation du pôle métier est aussi généralement un adhérent (Tableau 12).

| Rôle | Description |
|---|---|
| **Membre fondateur** | Représentant des organismes à l'initiative des IDG.<br>Pour les IDG régionales, il s'agit majoritairement de l'État et de la région. Les autres cas sont pilotés par l'Etat, offrant alors un guichet unique aux différents services déconcentrés de l'État. |
| **Partenaire financier** | Représentant des organismes financeurs, mais pas nécessairement membres de l'IDG. Les IDG régionales sont majoritairement financées par les CPER[70] et par le FEDER[71]. |
| **Coordinateur de l'IDG** | Représentant de l'équipe de projet, personnel responsable de la mise en œuvre de l'IDG |
| **Animateur de pôle métier** | L'animation du pôle métier est généralement prise en charge à la fois par un membre de l'équipe de projet et par un partenaire, acteur du territoire, spécialiste de la thématique du pôle métier. |
| **Membre de pôle métier** | Représentant des partenaires travaillant sur le thème du pôle |
| **Adhérent de l'IDG** | Représentant d'un organisme partenaire. La majorité des IDG propose à ses partenaires de signer une charte, une convention… Ce document formalise le partenariat et son fonctionnement et indique les droits et devoirs des parties |

[68] Électricité réseau distribution de France
[69] Gaz réseau Distribution France
[70] Contrats de Projets Etat-région (2007-2014) ou Contrats de Plan Etat-Région (2015-2020)
[71] Fonds Européen de développement régional

| Rôle | Description |
|---|---|
| | impliquées. Il donne accès à l'ensemble des informations géographiques et des services proposés par l'IDG.<br>Synonyme : ayant droit |
| **Utilisateur de l'IDG** | Simple utilisateur[72] du portail Web de l'IDG et des ressources informationnelles proposées par celle-ci. Il n'a accès qu'aux informations géographiques et aux services rendus disponibles aux non adhérents.<br>Synonyme : usager |

**Tableau 12. Rôles des acteurs de l'IDG régionale**

En outre, l'enquête réalisée par AFIGEO et eSDI-Net+ (2009) a permis d'identifier quatre principaux profils d'individus qui, à des degrés variables, utilisent l'information géographique proposée par l'IDG, participent aux animations et aux réunions organisées et s'investissent dans la démarche partenariale proposée par les IDG. Les résultats de l'étude révèlent deux cibles prioritaires (les géomaticiens et les thématiciens), et deux cibles secondaires (les décideurs et le grand public) (Tableau 13).

| Cible | Description |
|---|---|
| **Cible prioritaire** | |
| Géomaticien[73] | Personne ayant des compétences en géomatique et occupant un poste en rapport direct avec les SIG<br>Synonyme : chargé SIG, responsable SIG, chef de projet SIG |
| Thématicien | Personne ayant une fonction professionnelle en lien avec une thématique (eau, forêt, littoral, route, urbanisme…) sans rapport direct avec les SIG.<br>Synonyme : chargé d'études, gestionnaire, chargé de missions, responsable de service |
| **Cible secondaire** | |
| Décideur | Elu politique, responsable d'établissement ou d'organisme |
| Grand public | Associations, médias, universités, citoyens |

**Tableau 13. Profils ciblés par les IDG**

#### 2.2.1.2.2 Pôles métiers des IDG régionales

Pour les IDG régionales généralistes, les questions spécifiques à une thématique sont généralement traitées au sein d'un pôle métier, encore appelé groupe de travail, groupe projet, communauté d'intérêts. Ces pôles, instances d'échange, de réflexion et de concertation, sont composés des représentants, thématiciens et géomaticiens, des partenaires travaillant sur le thème.

[72] L'utilisateur d'IDG et des informations géographiques mises à disposition par l'IDG peut néanmoins être, dans le cadre de ses activités professionnelles, un producteur d'informations géographiques afin de répondre à ses besoins quotidiens. Il peut être alors assimilé à un « *produser* » tel que proposé par Budhathoki *et al.* (2008) tant par ses activités d'utilisateur que de producteur d'information géographique, les informations produites pouvant ensuite être à leur tour diffusées.

[73] Le terme géomaticien est issu du mot géomatique. La géomatique est la discipline ayant pour objet la gestion des informations géographiques et qui fait appel aux sciences et aux technologies reliées à leur acquisition, à leur stockage, à leur traitement et à leur diffusion (MERN, 2014). Le terme provient de la contraction des mots « géographie » et « informatique ».

En 2013, 10 IDG régionales avaient mis en œuvre 61 pôles métiers (Noucher, 2013) traitant plus particulièrement du fonctionnement de l'IDG (spécification technique, INSPIRE, catalogage, gouvernance …) ou de thématiques « métier » (voirie, eau, agriculture, littoral…) (Figure 17).

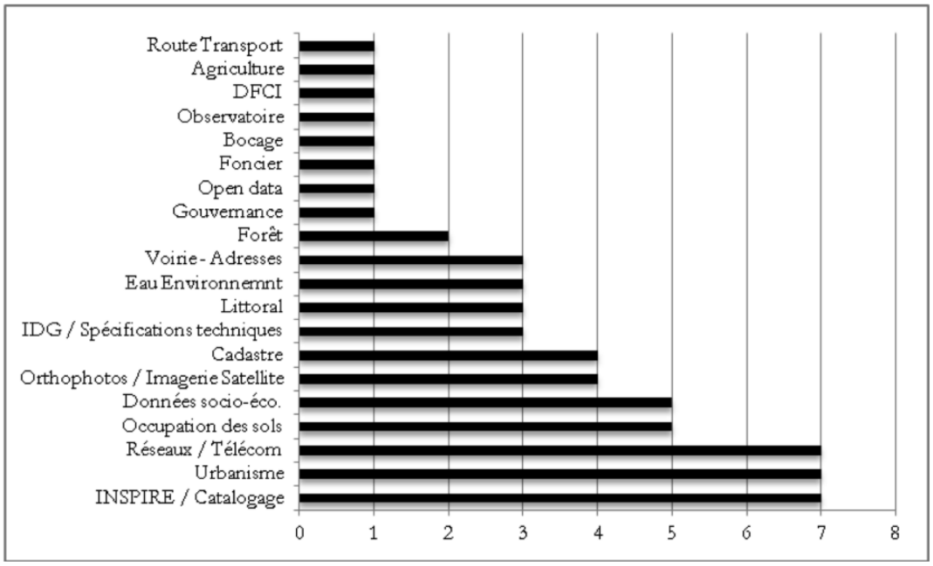



**Figure 17. Pôles métiers mis en œuvre par les IDG régionales en 2013 (Noucher, 2013)**

Les pôles métiers qui concernent le fonctionnement et l'organisation de l'IDG se concentrent notamment sur des questions relatives à la directive INSPIRE, à sa mise en œuvre technique et réglementaire et à sa vulgarisation (formation, guide pratique), aux développements de l'architecture technique de l'IDG, aux méthodes et outils propres au catalogage, à l'interopérabilité ainsi qu'aux aspects relatifs à la gouvernance de l'IDG, les relations avec l'échelon national…

Les pôles s'intéressant aux thématiques « métier » ont notamment pour objectif d'identifier les besoins en termes d'informations géographiques, d'organiser et de coordonner la production, le partage, l'harmonisation, la coproduction et la normalisation de l'information géographique et des outils cartographiques nécessaires à la thématique (Noucher, 2009).

## 2.2.2 Déploiement des IDG traitant des zones côtières

### 2.2.2.1 Au niveau régional

Les IDG régionales traitant de la mer et du littoral sont majoritairement généralistes (Tableau 3, page 28). Il s'agit notamment en Provence-Alpes-Côte d'Azur du CRIGE-PACA[74] (1994) ou en Bretagne du GéoBretagne[75] (2004). Le rythme de création de ces IDG s'est accéléré ces dernières années. L'échelon régional se caractérise par un dynamisme important en matière de création d'IDG généralistes mettant à disposition des informations côtières (Figure 18)[76], notamment avec la mise en œuvre de nombreuses IDG en outre-mer. Mayotte (GéoMayotte[77]) (2013), la Guyane (Guyane

[74] http://www.crige-paca.org/
[75] http://cms.geobretagne.fr/
[76] Si plusieurs IDG existent pour la même région, la date affichée correspond à la plus ancienne.
[77] http://www.geomayotte.fr/accueil

SIG[78]) (2013), la Réunion (PEIGEO[79]) (2012), et la Guadeloupe (PRODIGE 971[80]) (2012) viennent récemment d'initier leur propre infrastructure et suivent ainsi les démarches initiées en Nouvelle-Calédonie (Georep[81], 2006), Martinique (SIG 972[82], 2008) et Guyane (Géoguyane[83], 2011).

En métropole, Géonormandie[84] (2012) complète également les démarches de mutualisation mises en œuvre sur la façade maritime Manche orientale - Mer du Nord.

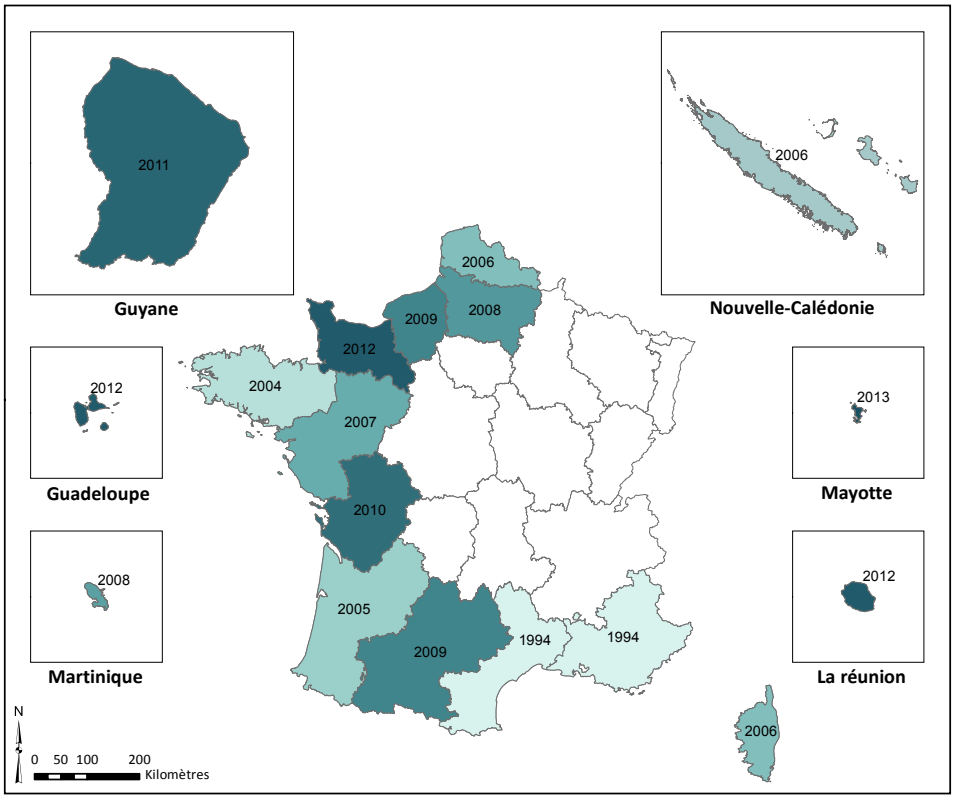



**Figure 18. Date de création des IDG régionales françaises traitant des zones côtières (AFIGEO, 2014).**

Pour ces IDG régionales généralistes, les questions spécifiques à la mer et au littoral sont généralement traitées au sein d'un pôle métier. Néanmoins, si ces IDG fournissent des informations décrivant les zones côtières à l'échelle du territoire concerné, la création d'un pôle métier (PM) dédié à la mer et au littoral n'est pas considérée comme une priorité par l'ensemble d'entre elles. Seules trois des 19 IDG mises en œuvre dans une région côtière possèdent en effet un pôle métier relatif à la mer et au littoral (Tableau 14).

[78] http://www.guyane-sig.fr/?q=node/4
[79] http://www.peigeo.re/accueil
[80] http://www.prodige.ac-guadeloupe.fr/catalogue/
[81] http://georep.nc/
[82] http://www.sig972.org/
[83] http://www.geoguyane.fr/catalogue/
[84] http://www.geonormandie.fr/accueil

| Nom de l'IDG | Territoire concerné | Existence d'un PM relatif à la mer et au littoral | Date de création du PM | Nombre de membres inscrits |
|---|---|---|---|---|
| **CRIGE-PACA** | PACA | Oui | 2010 | 192 |
| **GEOBRETAGNE** | Bretagne | Oui | 2011** | Non renseigné |
| **GEOGUYANE** | Guyane | Non* | | |
| **GEOMAYOTTE** | Mayotte | Non* | | |
| **GEONORMANDIE** | Basse - Normandie | Non* | | |
| **GEOPAL** | Pays de la Loire | Non | | |
| **GEOPICARDIE** | Picardie | Non | | |
| **GEOREP** | Nouvelle - Calédonie | Non* | | |
| **PEGASE** | Poitou - Charente | Non* | | |
| **PEIGEO** | Réunion | Non* | | |
| **PIGMA** | Aquitaine | Oui | 2010 | 51 |
| **Portail géographique de la collectivité territoriale de Corse** | Corse | Non* | | |
| **PPIGE** | Nord-Pas-de- Calais | Non | | |
| **PRODIGE 971** | Guadeloupe | Non* | | |
| **PRODIGE Haute-Normandie** | Haute-Normandie | Non* | | |
| **SIG 972** | Martinique | Non* | | |
| **GUYANE SIG** | Guyane | Non* | | |
| **SIGLOIRE** | Pays de la Loire | Non* | | |
| **SIG-LR** | Languedoc -Roussillon | Non | | |

* aucun PM n'existe pour cette IDG
**inactif depuis novembre 2012

**Tableau 14. Pôle métier dédié à la thématique Mer et Littoral au sein des IDG régionales**

En plus de cette organisation basée sur les pôles métiers des IDG infranationales généralistes, certaines IDG se sont spécialisées sur la thématique des risques côtiers, à l'image de l'Observatoire de la côte aquitaine[85] et du Réseau d'Observation du Littoral Normand et Picard[86].

#### 2.2.2.2 Au niveau national

Le Géoportail est au cœur de l'infrastructure concrétisant l'implémentation française de la directive INSPIRE. La charte du Géoportail (IGN et BRGM, 2006) indique qu'il « a pour objectif de constituer un point d'entrée le plus large possible pour rechercher les principales informations géographiques de l'Etat, des établissements publics et des collectivités territoriales, connaître leurs caractéristiques et les moyens d'y accéder et de les visualiser».

Outre l'IDG nationale généraliste de référence, le recensement des IDG françaises réalisé par l'AFIGEO (2014) permet d'identifier un dynamisme important en matière de création d'IDG côtières notamment au niveau national. Ainsi 5 des 13 IDG nationales contribuent à la diffusion de l'information géographique relative à la mer et au littoral (Tableau 15).

| IDG | Description | Date de création | Organisme responsable |
|---|---|---|---|
| **CARTOMER**[87] | Portail cartographique de l'Agence des aires marines protégées | 2012 | Agence des aires marines protégées |
| **Data.shom.fr**[88] | Site du service hydrographique et océanographique de la Marine | 2013 | Service hydrographique et océanographique de la Marine |
| **Géolittoral**[89] | IDG des informations géographiques de la zone littorale | 2007 | Cadre interministériel |
| **ONML**[90] | Observatoire national de la mer et du littoral | 2004 | Ministère de l'Écologie, Secrétariat général de la Mer, Datar, Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer, Agence des aires marines protégées |
| **Sextant**[91] | Infrastructure de données géographiques marines et littorales | 2001 | Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer |

**Tableau 15. IDG nationales traitant des zones côtières**

Ces initiatives s'insèrent au sein de plusieurs politiques européennes et nationales qui offrent un contexte favorable à la création d'informations et à leur mise à disposition. Il s'agit notamment au niveau européen de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM)[92], de la Directive relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation[93] et de la Directive Cadre sur l'Eau[94] (Chauvin *et al.*, 2010; Le Berre *et al.*, 2013).

[85] http://littoral.aquitaine.fr/spip.php?page=carto
[86] http://www.rolnp.fr/rolnp/
[87] http://cartographie.aires-marines.fr/
[88] http://data.shom.fr/
[89] http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/
[90] http://www.onml.fr/accueil/
[91] http://sextant.ifremer.fr/fr/;jsessionid=056033A4FCC8D90BA4B7CE0FAF0C82B6
[92] http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:164:0019:0040:FR:PDF
[93] http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:FR:PDF

## 2.2.3 Enjeux liés aux IDG traitant des zones côtières

### 2.2.3.1 Enjeux liés aux spécificités françaises

Un inventaire similaire à celui de l'AFIGEO, conduit à l'échelle européenne, montre un nombre très nettement supérieur d'IDG infranationales françaises par rapport aux autres IDG infranationales européennes (EUROGI, 2014) (Tableau 16).

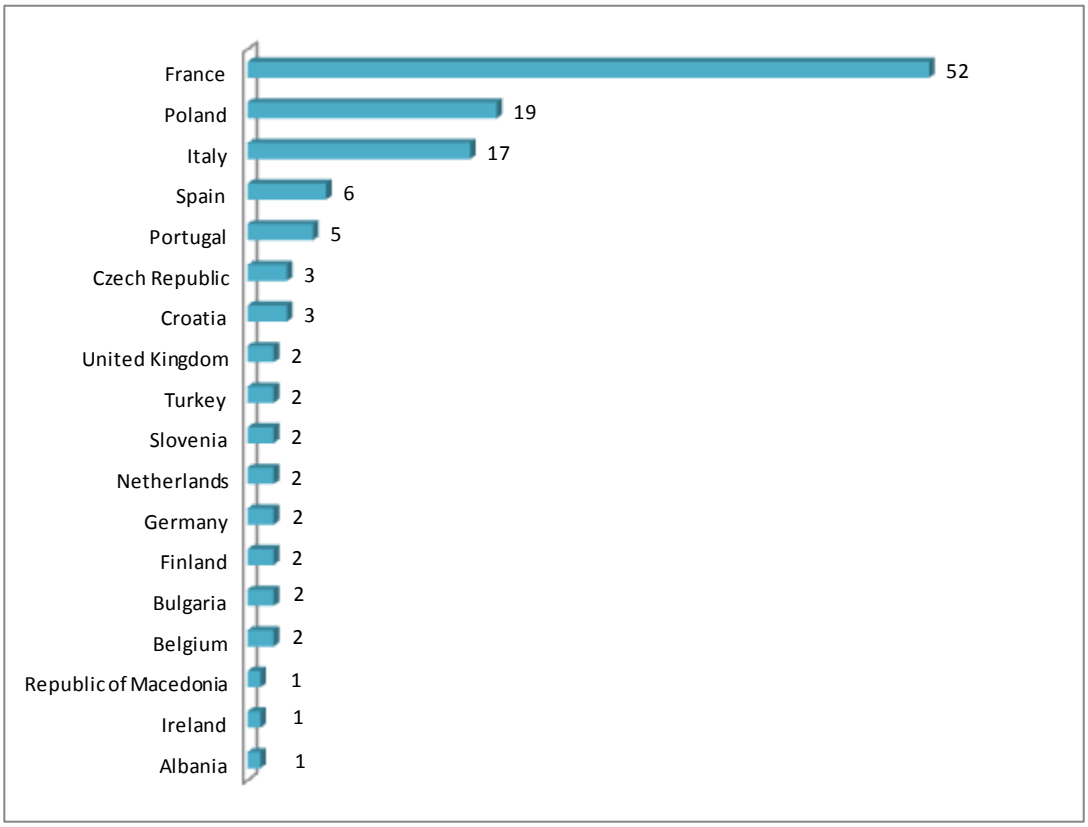



**Tableau 16. Nombre d'IDG infranationales recensées en 2009 et 2011 par le projet EUROGI/eSDI-net (EUROGI, 2014)**

Cette situation « à la française » peut s'expliquer par la multiplicité d'autorités publiques[95] dotées d'une forte autonomie et déployées sur un territoire éclaté à travers de multiples échelons territoriaux. Dans le champ de l'information géographique, certaines autorités sont richement dotées en informations à des échelles très variables alors que d'autres en sont presque dépourvues. Ces disparités ainsi que l'absence de cadre national pour partager l'information géographique ont longtemps compliqué l'échange des informations (Leobet, 2009) et se traduisent par la diversité de mise en œuvre des IDG infranationales (Salgé *et al.*, 2009). Dans ce contexte, la mise en œuvre d'INSPIRE est l'occasion de clarifier la répartition des tâches et d'organiser la production des informations géographiques entre les différents acteurs, quel que soit leur échelon territorial. Il s'agit notamment de l'organisation de la mise en commun, de la mise à jour et du partage des informations (Leobet, 2009; Vandenbroucke et Biliouris, 2011).

[94] http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX:32000L0060
[95] Le nombre d'autorités publiques est estimé à 40 000 (Leobet, 2009).

Compte tenu du nombre croissant d'IDG françaises, Salgé *et al.* (2009) soulignent l'importance d'analyser et de suivre les dynamiques collaboratives de l'ensemble des IDG des différents échelons territoriaux. Vandenbroucke et Biliouris (2011) soulignent d'ailleurs que « l'un des principaux défis auxquels la France doit faire face en termes d'IDG, est la relation entre le niveau national et les collectivités territoriales (régions, départements, communes). L'organisation et la coordination du partage de l'information géographique entre les différents niveaux de gouvernement exigent un renforcement de la communication et de la coopération, tout en apportant une attention particulière à l'autonomie des différents paliers institutionnels ».

#### 2.2.3.2 Enjeux liés aux zones côtières

Compte tenu de ces nombreuses initiatives menées pour mettre à disposition les informations côtières produites par les autorités publiques, la question de savoir comment ces dispositifs contribuent aux politiques publiques dédiées à la mer et au littoral se pose depuis quelques années sans pour autant être à l'origine des démarches d'évaluation. Elle a été une nouvelle fois formulée à l'occasion de la journée organisée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie pour présenter l'Ortho Littorale V2 en octobre 2013 (Guillard, 2013).

En Europe, les systèmes d'information côtiers (incluant notamment des IDG) (Thetis, 2011) ont été étudiés dans le but de formuler des recommandations à la Commission Européenne dans le cadre de la *Proposition de directive du Parlement Européen et du Conseil établissant un cadre pour la planification de l'espace maritime et la gestion intégrée des zones côtières* (EC, 2013).

Selon cette étude, les principaux enjeux à prendre en compte pour que les dispositifs étudiés puissent appuyer la mise en œuvre de la GIZC à l'échelle européenne sont de deux ordres. Il s'agit d'une part de la sous-utilisation ou de l'utilisation inadéquate des dispositifs et d'autre part, des lacunes en termes informationnels et techniques. Pour y remédier, l'étude répertorie trois catégories de recommandations. Il s'agit de recommandations relatives à l'information, à la technologie et à la coopération entre acteurs. Dans le domaine de l'information, il s'agit de favoriser la mise à disposition des informations disponibles et d'encourager l'élaboration et la diffusion d'indicateurs, notamment dans une approche basée sur les écosystèmes. Au niveau des développements technologiques, le rapport préconise des fonctionnalités pour réaliser en ligne des analyses élaborées (requête spatiale, calcul d'indice de risque ou de vulnérabilité, modélisation 3D) et pour favoriser l'implication des acteurs côtiers (blog, forum, espace virtuel de réunion…). Le rapport suggère également la mise en œuvre de mécanismes de gestion et de coordination pour renforcer la coopération horizontale et verticale entre les différents acteurs impliqués à la fois dans la GIZC et dans les systèmes d'informations. Enfin, l'étude préconise que ces recommandations soient mises en œuvre conformément à la directive INSPIRE et à travers une démarche prenant en compte les besoins des utilisateurs et favorisant leur implication (Thetis, 2011).

D'autres auteurs soulignent l'importance de prendre en compte le besoin des acteurs côtiers (Canessa *et al.*, 2007; Tolvanen et Kalliola, 2008; Wright, 2009; Gourmelon *et al.*, 2010; Butler *et al.*, 2011; Wheeler *et al.*, 2011). Pour ces auteurs, le nombre et la diversité des acteurs impliqués dans la gestion des zones côtières et la multiplicité de leurs missions rendent particulièrement compliquées la collaboration et la mise en œuvre de partenariats nécessaires pour encadrer la production rationnelle d'information et l'organisation de son partage *via* les IDG. La prise en compte de leurs

besoins de gestion sur le long terme est le gage d'une utilisation plus efficace des informations et d'une amélioration des stratégies côtières et marines (Wright, 2009; Meiner, 2011; O'Dea *et al.*, 2011; Wheeler *et al.*, 2011). Cette démarche nécessite l'identification des catégories d'utilisateurs, de leurs usages et repose sur l'implication durable des acteurs côtiers dans le développement des IDG (Tolvanen et Kalliola, 2008; Wright, 2009; Kopke *et al.*, 2011; Wright *et al.*, 2011).

De par sa dimension transversale et intégrée, la GIZC accentue encore ces enjeux. Pour Canessa *et al.* (2007), il est essentiel de placer les acteurs de la GIZC au centre des réflexions relatives aux IDG, cette approche participative devant être menée à tous les échelons territoriaux (Canessa *et al.*, 2007).

# 2.3

# Questions de recherche et démarche méthodologique

Les sections précédentes nous ont permis d'une part de présenter la nature complexe et dynamique des IDG et d'autre part de décrire le cadre de référence et le cadre expérimental pour l'analyse de leur contribution à la gestion de l'environnement et à la gouvernance territoriale. Sur cette base, cette troisième section expose les questions de recherche et la méthodologie identifiée pour y répondre.

## 2.3.1 Questions de recherche

Au vu de l'importance de l'information géographique pour la gestion de l'environnement et compte tenu des dynamiques en cours relatives aux IDG, notre questionnement concerne la contribution des IDG à la GIZC en France. A travers cette problématique, les acteurs sont placés au centre de la recherche.

Les acteurs de la GIZC sont nombreux et aux profils variés. Leurs besoins en informations sont multi-formes et multi-thématiques. Dans cette gamme très vaste, notre démarche se focalise sur les acteurs responsables de la mise en œuvre de la GIZC, c'est-à-dire les acteurs publics, l'Etat et les collectivités territoriales (Tableau 8). En se focalisant sur la mise en œuvre de la GIZC, notre recherche se concentre sur la réalité concrète des actions qu'elle engendre en accord avec Lascoumes et Le Galès (2007) qui considèrent que la mise en œuvre est l'entrée clé pour l'analyse des politiques publiques.

La question centrale de notre recherche est la suivante :

***Quelle est la contribution des IDG aux acteurs publics de la GIZC en France ?***

Cette problématique conduit à poser deux questions d'ordre méthodologique et deux questions d'ordre thématique.

### 2.3.1.1 Questions méthodologiques

***Comment collecter des données pertinentes pour appréhender la contribution des IDG aux acteurs publics de la GIZC en France ? (QM1)***

Cette question doit guider notre recherche pour proposer une méthode permettant de collecter les données nécessaires pour mettre en évidence et caractériser les interactions potentielles entre IDG et acteurs de la GIZC. La méthode de collecte devra tenir compte du contexte complexe et dynamique, multi-acteurs et multi-échelons tant au niveau des IDG (contexte réglementaire, gouvernance, multiples échelons territoriaux de mise en œuvre) que de la GIZC (enjeux du territoire, approche de gestion intégrée, déclinaison territoriale des politiques de gestion...).

***Comment analyser les données collectées dans une perspective de généralisation et de modélisation des IDG s'inscrivant dans les pratiques des acteurs publics de la GIZC en France ? (QM2)***

Cette seconde question méthodologique vise à proposer une méthode analytique pour exploiter les données recueillies en réponse à la première question. Le contexte de la recherche est susceptible de fournir des données hétérogènes et issues de situations spécifiques (à une IDG, à un projet de GIZC, à un acteur, à un échelon...). La méthode analytique doit être en capacité de dépasser ces spécificités et de progresser vers une compréhension et une généralisation de la contribution des IDG à la GIZC. Il s'agira notamment d'expliciter le fonctionnement du « système » IDG, des entités qui le composent, des structures et des flux qui les caractérisent.

#### 2.3.1.2 Questions thématiques

Les méthodes de collecte et d'analyse élaborées en réponse aux questions méthodologiques doivent permettre de produire de nouvelles connaissances en réponse à deux questions thématiques :

***Comment les acteurs publics de la GIZC en France s'approprient-ils les IDG dans le cadre de leurs pratiques professionnelles ? (QT1)***

Il s'agit d'apporter des réponses à diverses questions. Qui sont les usagers et quelles sont leurs pratiques ? Quelles sont les IDG impliquées en GIZC ? Quelles sont les ressources et les fonctionnalités des IDG mobilisées ?

***Quelle est la place des IDG dans la circulation de l'information géographique mobilisée par les acteurs de la GIZC en France, quel que soit l'échelon territorial concerné ? (QT2)***

Cette question ambitionne d'identifier les flux d'informations géographiques que les acteurs publics de la GIZC décrivent, à travers leurs pratiques informationnelles. Ces pratiques s'inscrivent dans l'espace décrit à la fois par les IDG françaises mises en œuvre aux différents échelons territoriaux et par les activités de gestion liées à la mise en œuvre de la GIZC et sa déclinaison territoriale.

Ces deux questions thématiques doivent permettre de mettre en évidence les effets que les IDG produisent en termes d'usage et de gouvernance, mais aussi en ce qui concerne les blocages et les perspectives associés. La combinaison des questions méthodologiques et thématiques doit nous conduire à une représentation simplifiée du système IDG dans le contexte des processus de GIZC.

### 2.3.2 Méthodologie de la recherche

Pour répondre aux questions de recherche, la thèse se base sur une stratégie combinant deux phases principales : une enquête nationale et une étude de cas infranationale.

Pour fournir des visions « macro » et « micro » de la contribution des IDG à la GIZC, ces deux phases reposent sur divers instruments de recueil et d'analyse des données. Elles s'inscrivent dans

une démarche exploratoire qui permet la « reconnaissance avant la connaissance ... » à travers la découverte d'un phénomène et l'exploration de ses contours (Gumuchian *et al.*, 2000).

Ces deux phases ont pour cible les acteurs de la sphère publique, utilisateurs et producteurs d'information géographique impliqués dans la mise en œuvre de projets de GIZC en France. Cependant ces processus sont variés et associés à une large palette de définitions ainsi qu'à diverses emprises spatiales. Les projets ne sont pas toujours labélisés « GIZC ». Certains projets de territoire *a priori* sectoriels (par exemple la gestion de l'eau ou la conservation de la nature) sont susceptibles d'être mis en œuvre selon une approche intégrée qui privilégie la transversalité, l'intersectorialité et la concertation…

Dans ce contexte difficile d'identification des projets de GIZC et de leurs acteurs, un cadre plus large que la GIZC a été adopté pour la mise en œuvre de l'enquête nationale, première phase de la thèse. L'enquête a été étendue à l'ensemble des acteurs travaillant dans des institutions de la sphère publique impliquées dans la gestion de la mer et du littoral en France. Cette approche doit nous permettre d'appréhender le rôle des IDG à la gestion des territoires côtiers, dans son amplitude la plus large et offre ainsi un niveau « macro » d'analyse à notre problématique.

L'étude de cas infranationale, deuxième phase de la recherche, a pour but d'approfondir les résultats de l'enquête nationale, en recentrant l'analyse sur la contribution des IDG aux acteurs de la GIZC. Elle a pour but d'identifier les caractéristiques majeures et les enjeux de la contribution des IDG à la GIZC dans des contextes spécifiques (Mace et Pétry, 2010). A travers une interprétation complémentaire des résultats, elle constitue un prolongement et un approfondissement de la première phase de la recherche (Blanchet et Gotman, 1992). De manière réciproque, les résultats de l'enquête nationale contribuent à la conception de l'étude de cas.

L'enquête nationale et l'étude de cas sont donc envisagées de façon intégrée, comme composantes d'une seule et même stratégie de recherche (Blanchet et Gotman, 1992). Elles font l'objet d'une présentation détaillée respectivement dans les parties 3 et 4.

Mobilisées de manière complémentaire, ces deux phases ont pour objectifs de circonscrire les phénomènes dans leur complexité (Apostolidis, 2006), de dégager des complémentarités explicatives, de recouper les résultats et d'en tester la cohérence (Wheeldon, 2010). Une stratégie de recherche combinée permet également de compenser partiellement les biais inhérents à certaines approches (Mace et Pétry, 2010). En effet, selon Granai (1967), une méthode unique risque de « déformer la réalité selon les formes et les dimensions de l'outil adopté ». Combessie (2007) souligne que « diversifier les méthodes, c'est créer les conditions de stéréoscopie par superposition d'images produites à partir de points de vue différents ; c'est à la fois multiplier les informations et renforcer les possibilités de comparaison et d'objectivation ».

L'utilisation de multiples sources de données fournissant plusieurs mesures du même phénomène est connue sous le terme de triangulation. Cette dernière permet non seulement de vérifier la reproductibilité des observations et des interprétations, mais aussi d'élargir la portée de l'analyse et d'obtenir une image plus complète des phénomènes étudiés (Paré, 2004; Creswell et Clark, 2014).

Cette stratégie de recherche combinée a également l'intérêt d'associer les avantages d'une validité interne et d'une validité externe à la recherche. Mace et Pétry (2010) définissent la validité

interne d'un projet de recherche comme étant « la certitude plus ou moins grande que les mesures reflètent effectivement le phénomène observé et qu'elles n'ont pas été polluées par des éléments extérieurs qui n'ont pas pu être contrôlés durant la période de récolte des données ». La validité externe correspond quant à elle à « la certitude plus ou moins forte que l'on peut généraliser les résultats d'une recherche à d'autres populations ou à d'autres cas ». En combinant une enquête nationale basée sur un grand nombre d'observations dont l'objectif est de se rapprocher de l'exhaustivité des cas étudiés, à une étude de cas infranationale permettant d'appréhender le terrain en profondeur par l'analyse d'un grand nombre de paramètres, la stratégie de recherche tente de maximiser la validité des résultats à la fois sur le plan externe et sur le plan interne. Ainsi, les contextes réglementaires et institutionnels en lien avec la mise en œuvre des IDG et de la GIZC ont été particulièrement suivis afin de surveiller l'éventuelle contamination des données par une modification majeure de ces contextes (validité interne) (Mace et Pétry, 2010).

#### 2.3.2.1 Collecte de données : une combinaison d'instruments

Dans la perspective de rassembler les données nécessaires à la compréhension du rôle des IDG dans le cadre des processus de gestion des territoires et conformément à la logique de triangulation, notre démarche privilégie une combinaison de quatre sources de données : la recherche documentaire, l'observation, le questionnaire et l'entretien semi-directif.

Pour brosser un portrait du phénomène étudié (Grawitz, 2001), trois types de documents écrits ont été mobilisés dans notre recherche documentaire : les productions scientifiques, les documents officiels et institutionnels et les contenus numériques des IDG.

De manière désengagée et ponctuelle, l'observation menée dans le cadre de notre étude a été conduite sans participer aux activités du groupe observé lors de réunions et de groupes de travail (Aktouf, 1987). Les observations ont été réalisées de manière libre, à l'aide d'un journal de terrain qui a permis de collecter des descriptions, réflexions et piste d'analyses (Granai, 1967). Les observations se sont déroulées sur le terrain et lors de réunions téléphoniques dans le cadre des activités menées par le réseau des CRIGES[96], par le réseau *Melglaz*[97] et par le pôle métier « mer et littoral » de GéoBretagne.

La recherche documentaire et l'observation ont servi de base à l'élaboration des deux principaux outils de recueil de données des deux phases de la recherche : le questionnaire en ligne (Partie 3) et les entretiens semi-directifs (Partie 4). Elles ont également permis d'identifier les personnes-ressources nécessaires à la conduite des deux phases.

Ces quatre moyens de collecte des données ont été choisis pour leur adéquation au contexte de la recherche et leur pertinence à recueillir l'information nécessaire pour décrire les phénomènes à observer (Loubet del Bayle, 2001). Ce choix s'est fondé sur les cinq critères d'évaluation des instruments de collecte de données proposées par Mace et Pétry (2010) (Tableau 17).

[96] Animé par l'AFIGEO, le Réseau des Centres Régionaux d'Information Géographique (CRIGES) (http://criges.afigeo.asso.fr/) rassemble les représentants de 18 régions et 43 membres (représentants de l'État et des collectivités territoriales) impliqués dans la mise en œuvre des IDG régionales. Le réseau permet à ses membres de débattre des thèmes d'actualité relatifs au partage de l'information géographique, d'encourager les échanges d'expériences et d'articuler les initiatives locales, régionales, nationales et européennes.

[97] http://www.labretagneetlamer.fr/?q=http%3A//www.labretagneetlamer.fr/%3Fq%3Dadmin/build/menu/item/edit/296

| Critère d'évaluation | Description | Evaluation des instruments | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Etude documentaire | Observation | Questionnaire | Entretien |
| **Réactivité de la mesure** | Altération de la mesure par l'observateur | ✓ | × | - | × |
| **Fiabilité de l'instrument** | Fidélité et la reproductibilité de l'instrument à mesurer le phénomène | - | - | - | - |
| **Validité de l'instrument** | Capacité de l'instrument à mesurer réellement et complètement le phénomène et à le généraliser | × | - | - | - |
| **Accès/coût** | Facilité d'accès aux données brutes et coût de leur collecte et de leur mise en forme | ✓ | - | - | × |
| **Aspects éthiques** | Eléments éthiques à considérer tels que le consentement et l'anonymat des individus | ✓ | - | - | × |

✓ : critère positif - : critère intermédiaire × : critère négatif

**Tableau 17. Critères d'évaluation des instruments de collecte des données (Mace et Pétry, 2010).**

### 2.3.2.2 Analyse de données : une approche qualitative et quantitative

Dans un but de compréhension, d'explication et de généralisation des phénomènes observés (Loubet del Bayle, 2001), les données acquises ont été décrites, analysées et interprétées à l'aide de techniques d'analyse complémentaires, à la fois qualitatives et quantitatives. Les outils d'analyse utilisés dans le cadre de l'enquête nationale et de l'étude de cas infranationale sont décrits respectivement dans les parties 3 et 4.

Ces techniques d'analyse ont été choisies et mises en œuvre pour permettre une « dialectique constante entre le niveau des faits et celui des idées » (Loubet del Bayle, 2001) à travers notamment une série d'abstractions et de modélisations (statistiques, typologiques, graphiques et conceptuelles) (Varenne, 2011). L'analyse croisée des résultats issus des deux phases de la recherche est conduite dans la partie conclusive.

### 2.3.2.3 Concepts et catégories de mise en œuvre de la recherche

Les parties 1 et 2 de la thèse ont permis de mettre en évidence une série de concepts relatifs aux IDG, à la GIZC, aux acteurs et aux échelons territoriaux. Une partie de ces concepts est remobilisée dans le cadre des deux phases de la recherche. La figure ci-dessous (Figure 19) permet de rappeler les différentes catégories de ces concepts qui s'appliquent à notre cadre expérimental.

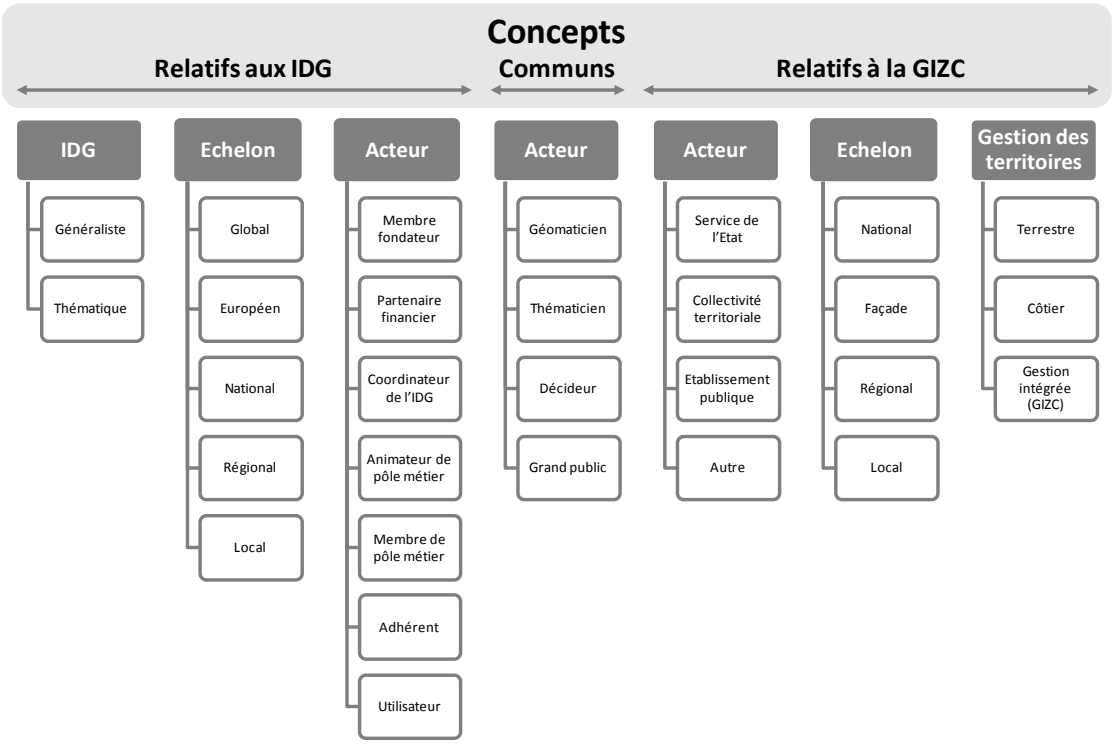



**Figure 19. Concepts et catégories relatifs aux IDG, à la GIZC, aux acteurs et aux échelons territoriaux**

Les sections, pages et tableaux relatifs à ces concepts sont rappelés ci-dessous (Tableau 18).

| Concept | Section | Page | Tableau |
|---|---|---|---|
| **Catégories d'IDG** | 1.1.5 | 27 | Tableau 3 |
| **Echelons des IDG** | 2.2.1.1 | 69 | Tableau 10 |
| **Rôles des acteurs des IDG** | 2.2.1.2 | 70 | Tableau 12 |
| **Profils des acteurs des IDG/de la GIZC** | 2.2.1.2 | 70 | Tableau 13 |
| **Acteurs de la GIZC** | 2.1.2.3 | 58 | Tableau 8 |
| **Echelons de mise en œuvre de la GIZC** | 2.1.2.2 | 56 | Tableau 7 |
| **Catégories de gestion des territoires** | 2.1.2 | 55 | - |

**Tableau 18. Rappel des sections et tableaux présentant les concepts et les catégories relatifs aux IDG, à la GIZC, aux acteurs et aux échelons territoriaux**

# *Conclusion de la partie 2*

A des fins de préservation, la zone côtière fait l'objet d'une attention croissante depuis les années 1970, qui s'exprime globalement par le concept international de Gestion Intégrée de la Zone Côtière (GIZC), décrit par Cicin-Sain *et al.* (1998) comme le besoin d'agir collectivement sur les processus naturels et anthropiques susceptibles de menacer le maintien durable de la qualité de l'environnement littoral et des activités qui s'y déroulent.

Ce concept de gouvernance territoriale se matérialise en France par des mesures réalisées depuis 2003 en faveur d'une approche intégrée de la mer et du littoral qui se sont multipliées du local au national en lien avec le contexte européen en cours de structuration par la *Proposition de directive du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour la planification de l'espace maritime et la gestion intégrée des zones côtières* (EC, 2013).

Tant le cadre européen que national souligne le rôle de l'information géographique et l'importance de son partage entre les nombreux acteurs impliqués, pour fonder les politiques de la mer et du littoral (Bersani *et al.*, 2006; Chauvin *et al.*, 2010; EC, 2013; Guillard, 2013).

Pour faciliter ce partage entre acteurs côtiers et plus largement entre producteurs et utilisateurs d'informations géographiques, de nombreuses IDG sont mises en œuvre par des communautés de partenaires à de multiples échelons territoriaux. Le recensement des IDG françaises réalisé par l'AFIGEO (2014) permet d'identifier un dynamisme important en matière de création d'IDG côtières tant à l'échelon régional que national. Ces conditions rassemblées sur un même territoire nous ont conduits à prendre la GIZC en France comme cadre expérimental pour mettre en œuvre notre recherche qui vise à appréhender la contribution des IDG aux acteurs publics de la GIZC en France.

Cette problématique conduit à s'interroger plus particulièrement sur deux questions d'ordre méthodologique et deux questions d'ordre thématique :

***Comment collecter des données pertinentes pour appréhender la contribution des IDG aux acteurs publics de la GIZC en France ? (QM1)***

***Comment analyser les données collectées dans une perspective de généralisation et de modélisation des IDG s'inscrivant dans les pratiques des acteurs publics de la GIZC en France ? (QM2)***

***Comment les acteurs publics de la GIZC en France s'approprient-ils les IDG dans le cadre de leurs pratiques professionnelles ? (QT1)***

***Quelle est la place des IDG dans la circulation de l'information géographique mobilisée par les acteurs de la GIZC en France, quel que soit l'échelon territorial concerné ?***

Pour répondre à ces questions de recherche, la thèse se base sur une stratégie combinant deux phases principales : une enquête nationale et une étude de cas infranationale.

Ces deux phases sont envisagées de façon intégrée, comme composantes d'une seule et même stratégie de recherche (Blanchet et Gotman, 1992). Mobilisées de manière complémentaire, elles ont pour objectifs de circonscrire les phénomènes dans leur complexité (Apostolidis, 2006), de dégager des complémentarités explicatives, de recouper les résultats et d'en tester la cohérence (Wheeldon, 2010). Basée sur divers instruments de recueil et d'analyse des données, cette stratégie de recherche doit permettre d'élargir la portée de l'analyse et d'obtenir une image plus complète des phénomènes relatifs à la contribution des IDG à la GIZC.

Les deux phases de la recherche font l'objet d'une présentation détaillée respectivement dans les parties 3 et 4.

# Partie 3

# Enquête nationale

Afin d'appréhender la contribution des IDG aux acteurs publics de la GIZC en France, la thèse se décline en deux phases principales. Cette troisième partie a pour vocation de présenter la première phase de la recherche qui repose sur une enquête nationale basée sur un questionnaire en ligne et construite sur les acquis de l'étude documentaire et des phases d'observation. Afin d'appréhender le rôle des IDG à la gestion des zones côtières dans son amplitude la plus large, l'enquête nationale concerne l'ensemble des démarches de gestion des territoires côtiers français (y compris celles non spécifiquement mises en œuvre de manière intégrée).

La partie se compose de trois sections.

La première section a pour objectif de détailler l'approche retenue pour répondre à la première question méthodologique adaptée à ce contexte élargi : ***comment collecter des données pertinentes pour appréhender la contribution des IDG aux acteurs publics de la GIZC en France ? (QM1)***

Elle a pour cible d'une part les utilisateurs d'IDG, leurs adhérents et leurs membres de pôles métiers, quel que soit leur échelon territorial et d'autre part l'ensemble des IDG qu'ils mobilisent (tous échelons de mise en œuvre confondus).

Les démarches analytiques entreprises font l'objet de la deuxième section. Elles ont été sélectionnées pour apporter des éléments de réponse à la question méthodologique suivante : ***comment analyser les données collectées dans une perspective de généralisation et de modélisation des IDG s'inscrivant dans les pratiques des acteurs publics de la GIZC en France ? (QM2)***

Les réponses au questionnaire sont exploitées par une triple analyse, statistique, de réseaux sociaux (*Social Network Analysis* (SNA)) et thématique qui doit permettre de dégager des complémentarités explicatives et tester la cohérence des résultats.

Enfin, la troisième section présente les résultats des analyses combinées des réponses fournies par les répondants de la sphère publique ayant déclaré travailler sur le domaine côtier. Il permet d'apporter des éléments de réponses aux deux questions de recherche thématiques mises en œuvre dans le contexte élargi de la gestion des zones côtières.

***Comment les acteurs publics de la GIZC en France s'approprient-ils les IDG dans le cadre de leurs pratiques professionnelles ? (QT1)***

***Quelle est la place des IDG dans la circulation de l'information géographique mobilisée par les acteurs de la GIZC en France, quel que soit l'échelon territorial concerné ?***

La triple analyse des réponses au questionnaire permet de dégager trois principaux types de résultats : le portait des répondants, les IDG qu'ils mobilisent, et la nature de leur contribution à la gestion des zones côtières. Ces informations sont ensuite mobilisées pour proposer une typologie des usagers côtiers des IDG françaises.

# 3.1

# Elaboration de l'outil de recueil de données

## 3.1.1 Justification et objectifs

L'insuffisance de données et d'études disponibles sur les IDG et les usages associés nous a conduits à réaliser une démarche d'envergure nationale reposant sur un questionnaire en ligne. Cette enquête a pour objectif de fournir une première analyse de la contribution des IDG à la GIZC en se basant sur une approche « à dires d'acteurs ».

Le questionnaire a pour but d'appréhender la manière dont les acteurs de la sphère publique s' approprient les IDG, leur rôle dans leurs pratiques professionnelles ainsi que les retombées associées dans le cadre des processus de gestion territoriale (Proulx, 2005b; Millerand, 2008b; Jauréguiberry et Proulx, 2011). L'étude des usages suppose une attention particulière aux dires des acteurs en s'appuyant sur les « arguments et les preuves apportées par les usagers » (Proulx, 2001). Selon Boltanski et Thevenot (1991) et De Singly (2012), l'analyse des opinions et des points de vue apporte un éclairage sur « le sens que les acteurs donnent à leur conduite et les valeurs associées ». Elle permet ainsi de mieux comprendre les «critères de jugement qui servent de support subjectif à l'élaboration de leurs pratiques ».

Outil de recherche destiné à recueillir des données de manière standardisée et facilement quantifiable, le questionnaire transforme la problématique de recherche en une liste de questions soumises à tous les enquêtés identifiés dans la population ciblée. A travers un mode et des conditions de transmission (passation) fixés, les questions et les items de réponses sont strictement identiques pour tous les individus, du point de vue de la formulation et de l'ordre (Martin, 2009; De Singly, 2012). A l'aide de questions standardisées, le questionnaire a pour objectif de recueillir les réponses des enquêtés concernant des faits (renseignements factuels sur l'individu, l'organisme, le contexte…), des pratiques (manière dont les acteurs se servent des IDG dans leurs pratiques professionnelles et dans quel but) ainsi que des représentations et des opinions. Il s'agit pour ce dernier point de recueillir les opinions des acteurs côtiers concernant la pertinence des IDG dans le cadre de leurs missions littorales (motivations sous-jacentes à leur appropriation, retombées et bénéfices associés, contraintes et besoins exprimés).

## 3.1.2 Population cible

Pour appréhender la contribution des IDG à la GIZC, notre recherche cible les acteurs de la sphère publique, producteurs et utilisateurs d'information géographique, impliqués dans la mise en œuvre de la GIZC en France. Cependant, les territoires et les acteurs concernés sont difficiles à définir *a priori* (section 2.3.2, page 82). Compte tenu de ces difficultés, la population cible de l'enquête

nationale a été élargie à l'ensemble des acteurs travaillant dans des organismes de la sphère publique impliqués dans la gestion des territoires, quel que soit leur échelon territorial d'exercice de leurs compétences.

A l'aide de questions spécifiques permettant de distinguer les enquêtés qui se revendiquent acteurs côtiers, cette approche doit nous permettre d'appréhender le rôle des IDG dans la gestion des territoires côtiers, dans son amplitude la plus large et ainsi d'offrir un niveau « macro » d'analyse à notre problématique.

## 3.1.3 Echantillonnage

En raison de l'absence de données statistiques concernant cette population cible, une étude représentative[98] n'a pas pu être envisagée. Afin de sonder cette réalité mal connue, une procédure d'échantillonnage empirique[99] de type volontaire a été mise en œuvre (Martin, 2009).

Un échantillonnage volontaire est constitué d'individus ayant décidé librement et spontanément de se soumettre à l'enquête. Ce type d'échantillonnage permet d'obtenir des données de base et d'établir des tendances sur le sujet de recherche (Lebaron, 2006). Si ce type d'échantillonnage est simple et peu coûteux, il présente l'inconvénient de ne pas permettre d'identifier les critères ayant conduit certains individus à répondre et d'autres à ne pas participer.

Lebaron (2006) et Martin (2009) soulignent que les « volontaires » pour participer à l'enquête sont susceptibles de s'intéresser à la question posée et sont « plutôt déterminés à faire valoir leur point de vue ». Les « non-participants » peuvent avoir des opinions distinctes et auraient pu répondre de manière différente à l'enquête.

Deux critères ont été mis en œuvre pour tenter de limiter ces biais : un sondage de grande ampleur et la recherche d'une diversité de profils des répondants. Les moyens mis en œuvre pour y répondre sont décrits à la section 3.1.5.

### 3.1.3.1 Sondage national

L'étude de la contribution des IDG à la gestion des territoires côtiers est une question complexe. Martin (2009) souligne que plus la question de recherche s'intéresse à un phénomène hétérogène, variable et difficile à cerner, plus l'échantillon doit être de grande taille.

Dans la perspective d'atteindre un nombre important d'individus et de recueillir de nombreuses données numériques uniformes (Couper et Miller, 2008; Frippiat et Marquis, 2010), le questionnaire a été piloté par une interface en ligne gérée par le logiciel LimeSurvey[100].

Par un paramétrage adéquat, le questionnaire peut être diffusé largement sur le Web permettant ainsi une propagation de l'enquête par effet « boule de neige », méthode complémentaire à l'échantillonnage volontaire. Les enquêtés participent alors à l'identification des autres individus de l'échantillon (Aktouf, 1987).

[98] Un échantillon est représentatif s'il possède la même structure que la population de référence, c'est-à-dire que les répartitions des variables ou des caractères sont identiques dans l'échantillon et dans la population (Martin, 2009).
[99] La procédure d'échantillonnage est dite empirique lorsque les individus sont choisis en fonction de critères ne garantissant pas le caractère aléatoire de l'échantillon (Martin, 2009).
[100] http://www.limesurvey.org/fr/

Dans une perspective d'adéquation du questionnaire aux caractéristiques de la population visée (Bizeul, 1998; Loubet del Bayle, 2001), le choix d'un questionnaire en ligne est également justifié par l'objet d'étude que sont les IDG. En effet, l'étude de ces dispositifs déployés *via* Internet suppose de la part de leurs utilisateurs, un certain degré de consultation et d'utilisation du Web pour leurs besoins professionnels.

Ce type d'échantillonnage (volontaire et par effet boule de neige) a conduit à formuler une série de questions permettant d'établir les caractéristiques de l'enquêté, de son organisme et des IDG qu'il utilise dans le cadre de ses missions territoriales. De plus, cette stratégie d'échantillonnage a permis de s'affranchir des problèmes de confidentialité relatifs à la manipulation de données personnelles (CNIL, 2014).

#### 3.1.3.2 Diversification des profils

Nous avons particulièrement recherché à diversifier les profils des individus susceptibles de répondre à l'enquête afin de saisir du mieux possible l'hétérogénéité des opinions. Cette diversification concerne l'individu (missions territoriales et rôle dans l'IDG), son organisme, le territoire sur lequel il exerce ses fonctions et les IDG qu'il mobilise (Tableau 19).

| Critère | Description |
|---|---|
| **Individu et ses missions territoriales** | Profil (ex : géomaticien, thématicien, décideur… (Tableau 13, page 72))<br>Domaine d'activité en lien avec les territoires (ex : protection, aménagement, développement…)<br>Echelon territorial d'intervention (ex : local, régional, national… (Tableau 7, page 57)) |
| **Individu et son rôle dans l'IDG** | Type d'implication de l'individu dans les IDG (ex : coordinateur d'IDG, animateur de pôle métier, membre de pôle métier, adhérent d'IDG, utilisateur d'IDG (Tableau 12, page 72)) |
| **Organisme** | Statut au sein de la sphère publique (ex : services de l'Etat, collectivités territoriales, établissements publics (Tableau 8, page 59)) |
| **Territoire** | Type de territoire : marin, côtier, terrestre<br>Répartition spatiale : France métropolitaine, outre-mer |
| **IDG** | Echelon territorial de mise en œuvre de l'IDG (ex : local, régional, national … (Tableau 10, page 70))<br>Spécificité de l'IDG : généraliste, thématique (Tableau 3, page 28) |

**Tableau 19. Critères de diversification des profils des enquêtés**

Cette diversité de profil ciblé a impliqué la recherche d'un vocabulaire compréhensible, dans la mesure du possible, par tous les répondants potentiels. Le questionnaire a été volontairement paramétré pour que les réponses ne soient pas obligatoires. Cette option offre plus de souplesse à l'enquêté, non contraint de répondre à une question qu'il ne comprend pas. Un prétraitement des données a été réalisé pour sélectionner les réponses suffisamment complètes et constituer le jeu de données sur lequel se basent les résultats présentés à la section 3.3.

### 3.1.4 Conception du questionnaire

Dans la perspective d'identifier les concepts structurants de la contribution des IDG à la gestion des territoires, la conception du questionnaire se base sur une analyse approfondie de la littérature

scientifique et des documents officiels et institutionnels, ainsi que sur les données recueillies à travers les démarches d'observation.

#### 3.1.4.1 Concepts structurants

Elaboré de manière itérative pour progressivement assembler les questions et constituer l'outil d'enquête, le questionnaire est construit sur la base de critères informationnels, technologiques, organisationnels et environnementaux. La consultation de travaux de synthèse a permis d'identifier six catégories de notions structurant l'usage et l'appropriation des systèmes d'information, des SIG et des IDG (Calkins et Obermeyer, 1991; Legris *et al.*, 2003; Nedović-Budić *et al.*, 2008) notamment dans le cadre de missions territoriales (Roche et Raveleau, 2004) :

- le profil des usagers et de leur organisme,
- la technologie,
- le contexte d'utilisation,
- la représentation que se sont construite les usagers à propos des systèmes,
- la nature, le contenu et la forme des informations utilisées,
- les retombées liées à l'utilisation des informations géographiques.

Ces notions structurantes de l'usage et de l'appropriation des dispositifs géomatiques ont permis de construire le questionnaire qui a été élaboré sur la base de notions que De Singly (2012) nomme « indicateurs ». Ces derniers servent à approcher le concept, objet de la recherche, et de l'évaluer à travers des traits caractéristiques sélectionnés par rapport à « une réalité par essence multidimensionnelle » (Lebaron, 2006; De Singly, 2012). Le concept central du questionnaire est la contribution des IDG à la gestion des territoires côtiers. Pour l'approcher, quatre indicateurs ont été identifiés. Ils ont été recueillis à l'aide de 12 questions qui portent non seulement sur l'IDG au sein de laquelle les enquêtés sont impliqués (par exemple en tant que membres de pôle métier ou de partenaires), mais aussi sur les IDG mises en œuvre par les différents échelons et accessibles *via* leur portail Web, que les enquêtés sont susceptibles d'utiliser (Tableau 20).

| Concept | Indicateur | Exemple de question |
|---|---|---|
| **Contribution à la gestion des territoires** | Contribution à la gestion des territoires | - Selon vous, l'IDG vous aide-t-elle ou aide-t-elle votre organisme à gérer le territoire ? |
| | Usages de l'IDG | - À quelle fréquence utilisez-vous les ressources et fonctionnalités proposées par l'IDG ?<br>- Quelles ressources et fonctionnalités proposées par l'IDG considérez-vous être utile pour gérer votre territoire ? |
| | Rôle au sein de l'IDG | - Quel est votre rôle au sein de l'IDG ?<br>- Depuis quand ? |
| | Bénéfices associés | - Depuis votre adhésion / utilisation / implication dans cette IDG, considérez-vous en retirer des bénéfices ? |

**Tableau 20. Présentation synthétique du questionnaire : indicateurs relatifs au concept de contribution**

En complément, sept questions concernant les facteurs descriptifs du profil de l'individu ainsi que huit questions relatives aux variables contextuelles ont été posées. Enfin, trois questions ouvertes ont été proposées dans le but de mieux cerner les principaux avantages et problèmes rencontrés dans le cadre des usages des IDG (Tableau 21).

| Question | Exemple |
|---|---|
| **Facteurs descriptifs du profil de l'individu** | - Dans le cadre de vos missions territoriales, quel est votre rôle ?<br>- Depuis quand ?<br>- Quel est votre domaine de formation ? |
| **Variables contextuelles** | - Votre organisme est-il impliqué dans une IDG ?<br>- Dans votre organisme, combien de personnes travaillent en géomatique / cartographie ? |
| **Avantages et problèmes**<br>**Améliorations souhaitées** | - D'une manière générale, quelles sont les principales réussites des IDG en lien avec vos missions territoriales ? |

**Tableau 21. Présentation synthétique du questionnaire :**
**facteurs descriptifs du profil de l'individu, variables contextuelles et questions ouvertes**

Dans le but d'appréhender les logiques d'appropriation des IDG, les 30 questions de l'enquête, essentiellement qualitatives, se répartissent en 27 questions fermées et trois questions ouvertes.

Les questions fermées proposent des réponses selon quatre options. Parmi un ensemble de réponses (aussi appelées modalités), des questions à choix unique, choix multiple libre ou choix multiple hiérarchisé sont proposées. L'expression d'un jugement sur une échelle d'opinion (échelle de Likert[101] (Likert, 1932)) constitue un autre type de question fermée.

Les réponses proposées reposent sur deux types de catégorisation s'appliquant, dans la mesure du possible, à l'ensemble des répondants potentiels. Il s'agit d'une part, des catégories construites pour les besoins de l'enquête se rapportant aux notions relatives aux IDG et à la gestion des territoires. Elles sont issues de la littérature scientifique et des documents officiels et institutionnels. D'autre part, les catégories « instituées » concernent les questions relatives à la profession, à la formation, au secteur d'activités, etc. Les modalités proposées reposent sur les catégories officielles de l'Insee et des différents services statistiques ministériels. Elles permettent d'appréhender la complexité de la réalité sociale avec moins d'ambigüité (Martin, 2009).

Pour enrichir ces questions fermées, les questions ouvertes permettent à l'enquêté de s'exprimer librement et de nuancer ses propos. Bien formulées, elles sont susceptibles de fournir des informations intéressantes et complémentaires aux questions fermées (Tremblay, 1957).

Une copie du questionnaire est accessible à l'adresse suivante : http://menir.univ-brest.fr/limesurvey/index.php?sid=42387&lang=fr.

[101] Une échelle de Likert est une échelle de jugement qui propose à l'enquêté une série de choix qui lui permettent de nuancer sa réponse (ex : pas du tout d'accord, pas d'accord, moyennement d'accord, d'accord, tout à fait d'accord).

### 3.1.4.2 Prise en compte des biais

La formulation des questions peut provoquer des déformations involontaires dans les réponses des enquêtés (réaction défensive, désirabilité sociale, peur du changement, attraction de la réponse positive …) (Aktouf, 1987; Mucchielli, 2009). Pour tenter de contrôler ces biais, le choix du vocabulaire a fait l'objet d'une attention particulière lors de la rédaction des questions. En outre, le questionnaire a été construit pour garantir l'anonymat des enquêtés. Cette option offre une liberté dans le choix et la formulation des réponses et permet ainsi d'éviter, autant que possible, le refus de répondre ou la réponse la plus conforme aux attentes normatives (Mucchielli, 2009).

Pour que les données recueillies correspondent aux objectifs poursuivis, le questionnaire a fait l'objet d'un test avant diffusion. Véritable mise à l'épreuve de l'outil d'enquête, le test permet d'évaluer la manière dont les questions sont reçues, perçues et interprétées. Au niveau sémantique, ce test vise à évaluer la facilité de compréhension du vocabulaire et de la syntaxe utilisés, la pertinence de l'ordre, de la forme et du nombre de questions, l'efficacité des phrases introductives et de liaison … . Du fait de sa diffusion en ligne, le fonctionnement de l'interface Web a également été testé au niveau technique (connexion multiple, accessibilité, sauvegarde…).

Le questionnaire a été testé par 13 personnes aux profils variés, mais correspondant à la population cible. Les tests se sont déroulés du 21 juin au 19 juillet 2012, sous forme d'entretiens en face-à-face ou par téléphone. Ils ont permis de recueillir les commentaires et les réactions formulés par les « testeurs » lors de leur participation au questionnaire.

## 3.1.5 Diffusion du questionnaire

Le questionnaire a été accessible en ligne du 15 octobre 2012 au 18 mars 2013. Afin de diversifier le recrutement des enquêtés (Martin, 2009) et d'appréhender non seulement la diversité des individus impliqués dans les IDG, mais aussi la multiplicité des points de vue, plusieurs canaux ont été activés pour diffuser le questionnaire. Une collaboration avec l'AFIGEO a permis de solliciter directement les coordinateurs d'IDG[102] françaises. En complément, plusieurs réseaux professionnels, associations, journaux et forums de discussion ont également relayé l'invitation au questionnaire (Tableau 22).

| Canaux de diffusion | Nombre |
|---|---|
| **IDG** | 22 |
| **Réseaux professionnels et associations** | 10 |
| **Journaux** | 4 |
| **Forums de discussion** | 2 |
| **Total** | **38** |

**Tableau 22. Canaux de diffusion du questionnaire**

Les responsables des IDG et les têtes de réseaux professionnels ont été contactés préalablement par mail ou par téléphone pour solliciter leur collaboration dans la diffusion du questionnaire. Ils constituent le noyau d'individus par qui la diffusion par effet boule de neige a pu se concrétiser.

[102] La diffusion du questionnaire a été l'occasion de solliciter les responsables d'IDG pour la mise à jour du catalogue d'IDG réalisé depuis 2008 par l'AFIGEO et ainsi d'actualiser la description des IDG mises en œuvre en France du niveau départemental au niveau national (AFIGEO, 2013).

Après accord, l'hyperlien menant à l'interface Web de l'enquête ainsi qu'une présentation des motifs de la recherche ont été transmis aux responsables des IDG et aux têtes de réseaux pour diffusion ultérieure.

Le questionnaire a été diffusé par les coordinateurs d'IDG à l'aide d'une invitation communiquée directement à tous les partenaires des IDG, d'un lien vers le questionnaire à partir du site éditorial de l'IDG, et/ou d'un article concernant le questionnaire dans la lettre d'information de l'IDG.

En ce qui concerne les réseaux professionnels, les associations, journaux et forums de discussion, la diffusion du questionnaire s'est opérée à l'aide de leur liste de diffusion et de leur site Web.

Durant la diffusion du questionnaire, quatre relances ont été réalisées auprès de l'ensemble des canaux de diffusion aux dates suivantes : 21 novembre 2012, 13 décembre 2012, 25 février 2013 et 11 mars 2013.

# 3.2

# Analyse des données

## 3.2.1 Codage et mise en forme des données

Les données recueillies et structurées par LimeSurvey se présentent sous la forme d'un fichier rassemblant les réponses des 1413 connexions à l'interface Web du questionnaire. Chaque ligne correspond à un enquêté (individu) et chaque colonne, à ses réponses aux questions (variables initiales). Les questions à choix multiples (ordonné ou non) ont été éclatées[103] en plusieurs variables correspondant aux modalités proposées.

La construction du tableau de données à partir du fichier initial est appelée « codage » (Escofier et Pagès, 2008). Les auteurs le définissent comme l'ensemble des opérations de mise en forme des données : « transformation de données brutes en variables quantitatives ou qualitatives, choix des lignes et des colonnes du tableau, identification des éléments à traiter ».

Compte tenu du type d'échantillonnage (volontaire) et du paramétrage du questionnaire (réponse non obligatoire), un examen approfondi des données brutes a été réalisé en vue de sélectionner les résultats à conserver. La sélection s'est opérée selon trois critères.

- La population cible : suppression des réponses ne correspondant pas à des acteurs de la sphère publique impliquée dans la gestion des territoires.
- Le territoire : suppression des réponses qui ne concernent pas le territoire français.
- La qualité de la donnée : suppression des réponses incomplètes, aberrantes ou contradictoires.

De plus, pour les besoins de l'analyse, certaines variables initiales ont été modifiées afin d'élaborer un tableau de données représentatif des questions de recherche et compatible avec les méthodes d'analyse. Les modifications ont porté à la fois sur le regroupement de certaines modalités en vue de la création d'une variable synthétique et représentative de la question, et sur la création de nouvelles variables pour structurer les réponses libres.

Chaque nouvelle variable a été intégrée à la base initiale. Cette étape a été réalisée à l'aide du logiciel Excel et a permis de produire un jeu de données de 251 modalités et de 729 individus.

[103] Cet éclatement est réalisé de manière automatique par LimeSurvey.

## 3.2.2 Analyse statistique

L'analyse statistique adoptée dans le cadre de notre démarche est une approche exploratoire et descriptive qui « explore les données, se familiarise avec leur réalité. Elle permet de trouver progressivement des cohérences, d'identifier les relations qu'elles entretiennent » (Lebart *et al.*, 1995; Martin, 2009). « La statistique descriptive permet de représenter de façon assimilable des informations statistiques en les simplifiant et en les schématisant… Les conclusions ne portent que sur les données étudiées, sans être inférées à une population plus large» (Lebart *et al.*, 1995).

Cette approche est à distinguer de l'approche différentielle et confirmatoire qui démontre et valide les hypothèses à partir de tests statistiques ou de modèles probabilistes et permet d'extrapoler certaines propriétés au-delà de l'échantillon (Lebart *et al.*, 1995).

### 3.2.2.1 Analyse uni-variée

La variabilité des réponses au questionnaire peut être objectivée par des indicateurs statistiques qui permettent d'expliquer « l'étendue des valeurs et la fréquence avec laquelle ces valeurs surviennent » (Martin, 2009). Dans le cas de variables qualitatives, la variabilité peut être explorée à l'aide des tris à plat de la variable (Martin, 2009). Basés sur les fréquences observées pour chaque variable, les tris à plat ont été réalisés pour répondre à deux objectifs principaux : dégager les tendances principales pour chaque réponse et orienter le codage à travers, d'une part, la mise en évidence des incohérences et des questions peu fiables (par exemple, caractérisées par un taux de non-réponses important) et d'autre part, l'identification de modalités à effectifs faibles ou peu significatifs.

### 3.2.2.2 Analyse multi-variée

L'analyse factorielle est caractérisée par une approche géométrique de la statistique. Elle est parfois appelée « approche à la française », car elle a été mise au point pour l'essentiel par Benzécri (1973) qui l'a développée initialement pour l'analyse des correspondances. Notre analyse est fondée sur la complémentarité de deux approches : l'Analyse des Correspondances Multiples (ACM) et la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH). Ces analyses, de type multidimensionnel, permettent une approche simultanée de plusieurs variables (Husson *et al.*, 2009) et donc la confrontation entre plusieurs informations, approche « infiniment plus riche que leur examen séparé » (Escofier et Pagès, 2008).

Les fondements théoriques exposés dans ce paragraphe sont issus essentiellement des ouvrages de Lebart *et al.* (1995), Escofier et Pagès (2008) et Husson *et al.* (2009). Des descriptions plus complètes des cheminements statistiques décrits peuvent y être trouvées.

#### 3.2.2.2.1 Analyse des Correspondances Multiples

L'Analyse des Correspondances Multiples (ACM) est une application particulière de l'analyse factorielle qui permet notamment le traitement de données qualitatives issues de questionnaires. Elle permet de résumer l'information contenue dans de volumineux tableaux de données numériques et repose notamment sur la création de variables synthétiques appelées « facteurs » (Lebart *et al.*, 1995) qui tiennent compte des ressemblances entre les individus et des liaisons entre les variables (Rouanet et Le Roux, 1993).

#### *3.2.2.2.1.1 Notations formelles*

Le tableau de données soumis à l'analyse est désigné par la lettre *X*. Il s'agit d'une matrice *X* d'ordre (*n,p*), où *n* représente le nombre de lignes et *p* le nombre de colonnes. Le terme *n* correspond au nombre d'individus ayant répondu au questionnaire et *p* le nombre total de modalités des *s* questions du questionnaire.

Son terme générique est $x_{ij}$ ($i^{ème}$ observation de la $j^{ème}$ variable). Une colonne de *X* est désignée par $x_{j.}$

#### *3.2.2.2.1.2 Tableau de données*

L'ACM s'applique à des tableaux croisant des individus en ligne et les réponses aux questions (variables) en colonne. Pour rendre exploitable ce tableau (en rendant les lignes et les colonnes sommables), les variables sont recodées. Le tableau devient un tableau disjonctif complet (TDC) qui croise en ligne les individus et en colonne l'ensemble des modalités de toutes les variables. Ce tableau est constitué uniquement de 0 et de 1 (Figure 20).

*Z* est appelé tableau disjonctif complet dont le terme général s'écrit (Lebart *et al.*, 1995) :

$$z_{ij}=1 \text{ ou } z_{ij}=0$$

Les *n* lignes et les *p* colonnes du tableau de données peuvent être représentées géométriquement par un nuage de points pour les individus (appelé point ligne) et par un nuage de points pour les modalités (appelé point colonne) (Figure 20). La proximité (distance géométrique) entre deux points traduit la ressemblance statistique entre les objets qu'ils représentent (Escofier et Pagès, 2008).

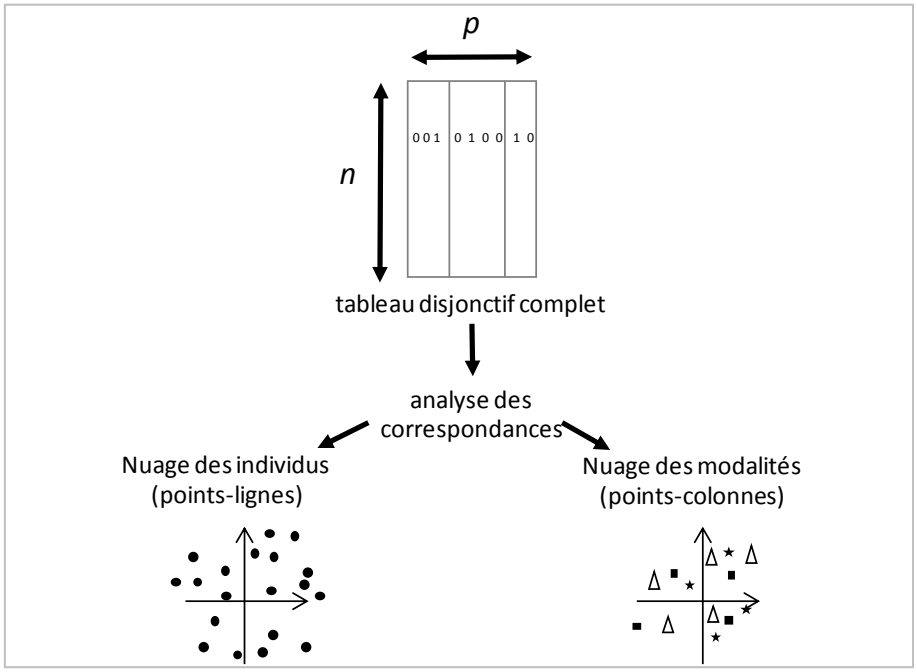



**Figure 20. Analyse des Correspondances Multiples : tableau disjonctif et nuage de points (Lebart *et al.*, 1995)**

Pour rendre comparables les modalités d'une même variable et s'affranchir des différences d'effectifs entre modalités, la distance est basée sur les répartitions en pourcentage à l'intérieur d'une ligne (appelée profil-ligne) et à l'intérieur d'une colonne (appelée profil-colonne).

Les marges en ligne du tableau disjonctif complet sont constantes et égales au nombre *s* de questions :

$$z_{i.}=\sum_{j=1}^{p} z_{ij}=s$$

Les marges en colonne correspondent au nombre d'individus ayant choisi la modalité $j$ de la question $q$ :

$$z_{.j}=\sum_{i=1}^{pn} z_{ij}$$

#### *3.2.2.2.1.3 Construction des nuages*

L'ensemble des profils-lignes forme un nuage de *n* points dans l'espace à *p* dimensions des colonnes. Chacune des *n* lignes est représentée par un point à *p* coordonnées.

Pour éviter l'influence de modalités trop bien représentées dans la population, l'écart entre les profils-lignes est pondéré par l'inverse de la masse de la colonne. La pondération de la distance euclidienne entre deux profils-lignes conduit à baser l'analyse sur une distance appelée la distance du $\chi^2$[104]. En outre, cette distance assure la robustesse des résultats de l'analyse vis-à-vis de l'arbitrage du découpage en modalités des variables nominales (Lebart *et al.*, 1995).

Les individus sont affectés d'une masse identique égale à :

$$m_i=\frac{1}{n}$$

La distance entre deux individus s'exprime par (Lebart *et al.*, 1995) :

$$d^2(i,i')=\frac{1}{s}\sum_{j=1}^{p}\frac{n}{z_{.j}}\left(z_{ij}-z_{i',j}\right)^2$$

Cette équation permet de dire que deux individus sont proches s'ils ont choisi les mêmes modalités. Ils sont éloignés s'ils n'ont pas répondu aux mêmes questions et selon les mêmes modalités.

De manière identique, l'ensemble des *p* profils-colonnes constitue un nuage de *p* points dans l'espace de *n* lignes. En utilisant la distance du $\chi^2$, chaque modalité est pondérée par sa fréquence :

$$m_j=\frac{z_{.j}}{ns}$$

La distance entre deux modalités s'écrit alors (Lebart *et al.*, 1995) :

$$d^2(j,j')=\sum_{i=1}^{n} n\left(\frac{z_{ij}}{z_{.j}}-\frac{z_{ij'}}{z_{.j'}}\right)^2$$

Ainsi, deux modalités choisies par les mêmes individus coïncident.

[104] Cette distance tire son nom du fait que « la dispersion d'un nuage de points calculée avec cette distance est proportionnelle au $\chi^2$ de Karl Pearson utilisée pour tester l'indépendance des données » (Lebart *et al.*, 1995).

#### *3.2.2.2.1.4 Analyse factorielle des nuages*

Compte tenu de la grande dimension des nuages de profils-lignes et de profils-colonnes, l'analyse factorielle permet de représenter le nuage de points dans un espace de dimension réduite en déformant le moins possible les distances entre points.

Comme en projection, une distance ne peut que diminuer (Husson *et al.*, 2009), la procédure cherche à rendre les distances projetées les plus grandes possible. Cette opération est réalisée en rendant maximum la variance des points projetés[105]. Des représentations planes du nuage des profils lignes sont ensuite recherchées à l'aide d'une suite d'axes orthogonaux (également appelés dimensions ou facteurs) deux à deux, maximisant cette variance. Des représentations du nuage des profils-colonnes sont également recherchées selon le même principe.

Dans une perspective d'interprétation des nuages et des proximités entre points, des relations (appelées relations quasi-barycentriques) de transitions lient les deux nuages et leur assurent la meilleure représentation simultanée. La représentation plane des modalités peut alors être superposée à celle des individus (Husson *et al.*, 2009) (Figure 21).

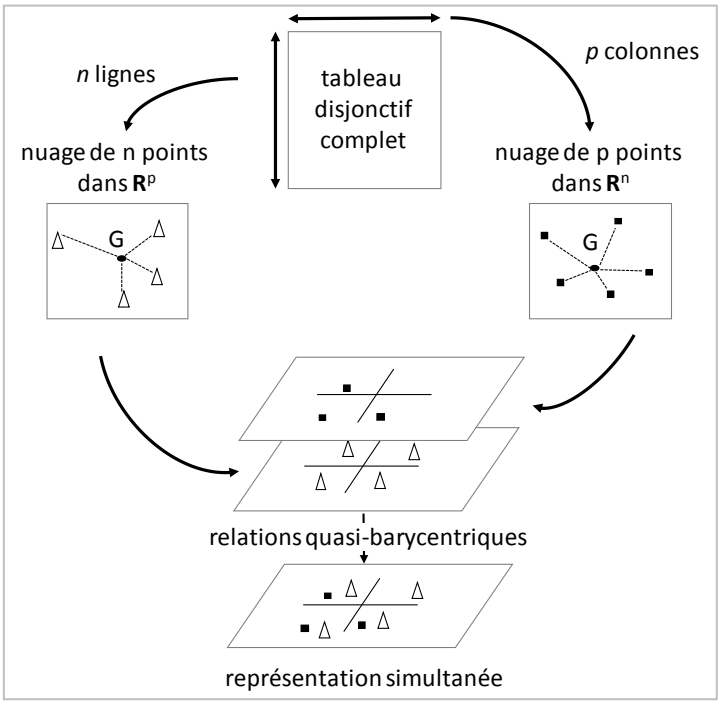



**Figure 21. Analyse des Correspondances Multiples : représentation simultanée des nuages de points (Lebart *et al.*, 1995)**

#### *3.2.2.2.1.5 Interprétation*

L'interprétation statistique de l'ACM s'appuie sur l'étude simultanée des nuages de points et d'indicateurs numériques qui viennent en aide à l'interprétation. L'étude du nuage de points se base sur la forme globale du nuage, l'identification de zones de faible ou de forte densité et de configurations particulières (ex : une configuration parabolique …).

[105] En utilisant le langage de la mécanique, également mobilisé dans les analyses factorielles, on parle alors d'inertie de la projection (Husson *et al.*, 2009).

Les indicateurs numériques les plus utiles pour l'ACM sont la valeur propre et les contributions (Lebart *et al.*, 1995; Escofier et Pagès, 2008; Husson *et al.*, 2009). La valeur propre associée à chacun des axes représente la variance du nuage prise en compte par l'axe. Elle indique le volume de l'information expliqué par l'axe considéré. Le diagramme des valeurs propres est utilisé pour étudier l'allure de la décroissance de ces valeurs (Escofier et Pagès, 2008). Il permet de déterminer le nombre d'axes à retenir pour l'analyse (Lebaron, 2006). Une décroissance plus marquée entre deux valeurs propres successives incite à retenir dans l'interprétation, les facteurs précédant cette décroissance (Escofier et Pagès, 2008) (Figure 22).

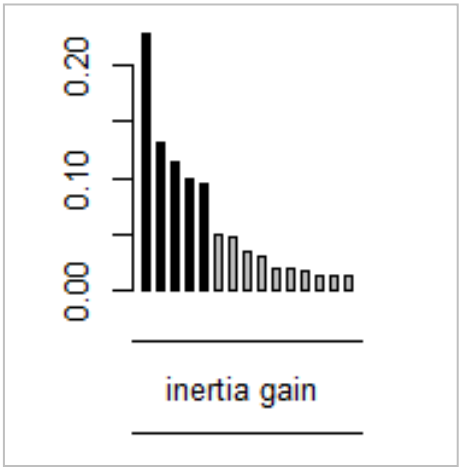



**Figure 22. Exemple de diagramme des valeurs propres produit dans le cadre de nos analyses**

Les contributions des différentes modalités expriment la part prise par une modalité dans la variance expliquée par un axe. L'examen des contributions permet ainsi d'identifier les éléments responsables de la construction de chaque axe factoriel (Carpentier, 2012). En ordonnant les variables par contribution décroissante, on peut sélectionner les variables les plus liées à un facteur, c'est-à-dire celles sur lesquelles l'interprétation pourra s'appuyer de façon privilégiée (Escofier et Pagès, 2008).

#### 3.2.2.2.2 Classification Ascendante Hiérarchique

Alors que l'ACM et les autres méthodes factorielles telles que l'Analyse en Composantes Principales (ACP) et l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) cherchent la meilleure représentation plane du nuage de points, les méthodes de classification ont pour objectif de regrouper les éléments (individus ou variables) dans l'espace (Lebart *et al.*, 1995) (Figure 23).

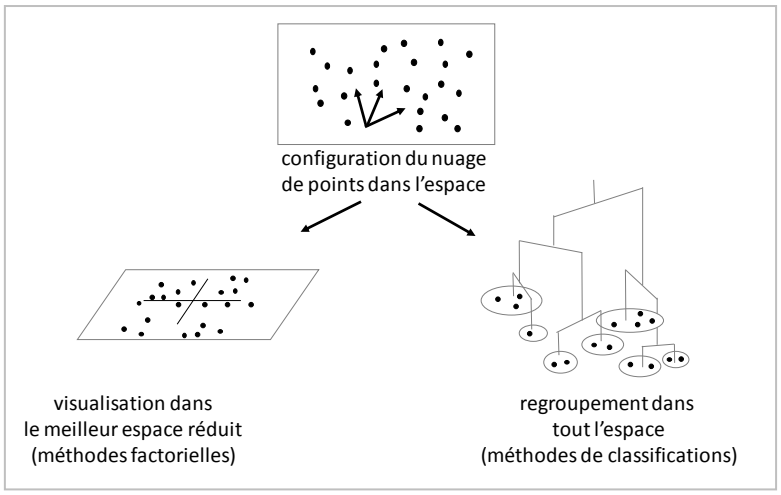



**Figure 23. Distinction entre les méthodes factorielles et les méthodes de classification (Lebart *et al.*, 1995)**

A l'aide de calculs algorithmiques, les méthodes de classification permettent de découper l'échantillon en groupes homogènes d'individus en fonction de la ressemblance de leurs réponses aux questions (Lebart *et al.*, 1995; Husson *et al.*, 2009; Martin, 2009). Parmi les stratégies utilisées pour agréger les individus, la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) consiste à assembler progressivement les individus en créant des classes d'individus de plus en plus nombreux. Cette méthode présente l'avantage de fournir des critères permettant de déterminer le nombre optimal de classes (Martin, 2009).

#### *3.2.2.2.2.1 Algorithme de classification*

La classification se base sur le choix d'une distance, indicateur quantitatif qui permet de juger de la ressemblance entre deux éléments, et d'un critère d'agrégation qui fixe les règles de calcul des distances entre classes. Sur la base des matrices de distances entre les *n* éléments à classer et partant d'une situation de départ où tous les individus sont distincts et séparés, l'algorithme itératif consiste à créer à chaque étape, une partition obtenue en agrégeant deux à deux les éléments les plus proches (Lebart *et al.*, 1995) (Figure 24).

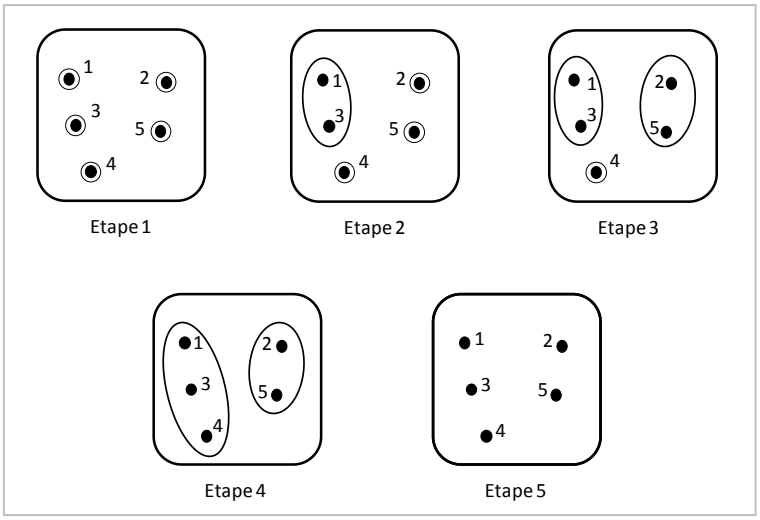



**Figure 24. Classification Ascendante Hiérarchique : illustration de l'algorithme de classification (Lebart *et al.*, 1995)**

#### *3.2.2.2.2.2 Dendrogramme*

L'algorithme fournit l'ordre dans lequel les agrégations successives ont été opérées. Cette hiérarchie de partitions se présente sous forme d'arbres appelés également « dendrogrammes » et contenant *n*-1 partitions. Le dendrogramme présente, le long de l'axe vertical, les valeurs du critère d'agrégation à chaque étape de l'algorithme (Groupe Element R, 2013) (Figure 25).

Pour obtenir une partition de bonne qualité, l'arbre est coupé « après les agrégations correspondant à des valeurs peu élevées de l'indice et avant les agrégations correspondant à des valeurs élevées. Ainsi les individus regroupés en dessous de la coupure sont proches, et ceux regroupés après la coupure sont éloignés » (Carpentier, 2012).

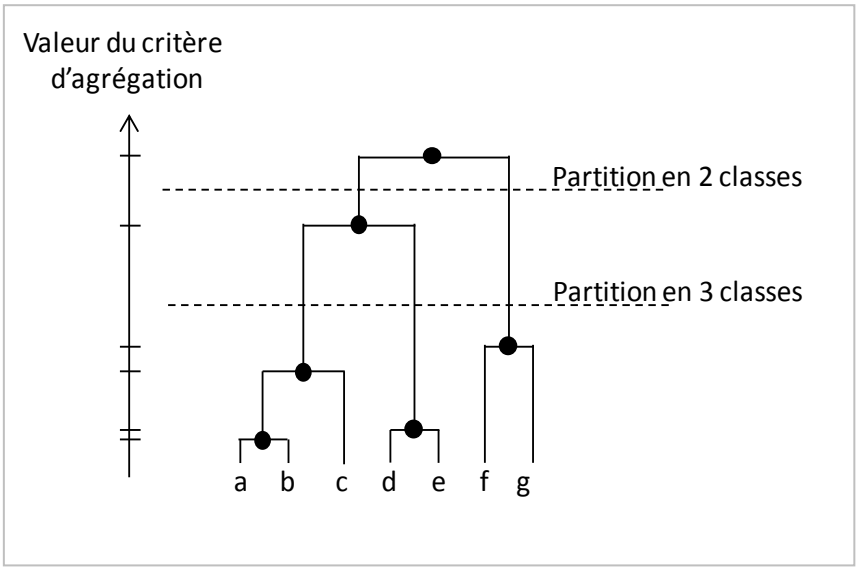



**Figure 25. Classification Ascendante Hiérarchique : illustration d'un dendrogramme (Groupe Element R, 2013).**

#### *3.2.2.2.2.3 Interprétation*

La description des classes (modalités des variables les plus caractéristiques de chaque classe) se fonde sur des statistiques d'écart entre les valeurs internes à la classe et les valeurs obtenues sur l'ensemble des éléments à classer. Ces statistiques peuvent être converties notamment en un critère appelé « valeur-test »[106], permettant de classer les variables et leurs modalités par ordre d'intérêt (Lebart *et al.*, 1995).

[106] Le calcul de la valeur-test est basé sur la distance entre la modalité de la variable et l'origine de l'axe factoriel (Lebart *et al.*, 1995).

### 3.2.3 Analyse de réseaux sociaux

L'analyse de réseaux sociaux (*Social Network Analysis* (SNA))[107] est une méthode d'analyse empirique quantitative qui décrit et analyse la structure sociale sur la base des relations entre acteurs d'un même système (Wasserman et Faust, 1994; Scott, 2000; Keast et Brown, 2005; Knoke et Yang, 2008). La structure du réseau et de la position des acteurs est au centre de l'analyse (Wasserman et Faust, 1994; Scott, 2000).

Introduit par Barnes (1954) dans la perspective d'examiner l'organisation sociale d'une petite communauté, le concept de réseau social désigne un ensemble de relations entre des acteurs. Plus formellement, un réseau social est un ensemble de nœuds et de liens. Les nœuds représentent les acteurs au sein du réseau, et les liens les relations entre acteurs (Knoke et Yang, 2008). Les acteurs peuvent être de différents types : individus, groupes, organisations, pays … (Wasserman et Faust, 1994). Différentes catégories de relations sont également possibles : relation de parenté, relation professionnelle ou sentimentale, échange de biens ou d'information (Knoke et Yang, 2008).

L'analyse SNA considère les acteurs comme faisant partie de systèmes sociaux qui les relient les uns aux autres. La compréhension de leur comportement repose alors sur leurs relations mutuelles (Wasserman et Faust, 1994; Scott, 2000; Lemieux et Ouimet, 2004; Knoke et Yang, 2008).

La forme générale des relations et les structures émergentes sont au centre de l'analyse, contrairement aux autres approches basées sur les caractéristiques individuelles des acteurs (attributs) (Knoke et Yang, 2008). Malgré ces différences, ces deux types d'approches reposent sur les mêmes instruments de collecte de données; le questionnaire étant considéré comme la méthode la plus appropriée (Scott, 2000). En invitant les enquêtés à identifier de nouveaux individus, Hanneman et Riddle (2005) soulignent également que l'échantillonnage par « effet boule de neige » est une procédure appropriée pour l'analyse SNA.

Si la représentation d'un réseau peut être relativement intuitive, la théorie des graphes offre le cadre formel et les outils de manipulation nécessaires aux études approfondies des réseaux (Barnes et Harary, 1983; Wasserman et Faust, 1994; Scott, 2000; Claramunt et Winter, 2007).

#### 3.2.3.1 Théorie des graphes

Les fondements théoriques exposés dans ce paragraphe sont issus essentiellement des ouvrages de référence sur la théorie des graphes (Harary, 1969; Brandes et Erlebach, 2005), et sur l'analyse SNA (Wasserman et Faust, 1994; Hanneman et Riddle, 2005). Des descriptions plus complètes peuvent y être consultées.

Impulsés par les travaux d'Euler (1741), les graphes permettent de modéliser, grâce à la théorie s'y rapportant, de nombreux phénomènes en se basant sur l'étude de nœuds et de liens (West, 2001; Lhomme, 2012).

[107] Le terme d'« analyse SNA » sera employé dans la suite du document en référence au terme anglais *Social Network Analysis* et compte tenu de sa fréquente utilisation dans les études francophones.

#### 3.2.3.1.1 Définitions et notations

Un réseau est traditionnellement défini par les nœuds et les liens qui le constituent. Sur cette base, plusieurs catégories de graphes peuvent être différenciées en fonction (Figure 26) :

- du nombre de types de nœuds qui conduit à la différence entre graphe *uniparti* ou graphe *biparti*[108]. Dans le premier cas, tous les nœuds du graphe appartiennent à une même catégorie. Dans le second cas, l'analyse porte sur les relations entre deux ensembles distincts de nœuds. Chaque lien du graphe relie un nœud de la première catégorie vers un nœud de la seconde ;
- de l'orientation des liens. Le graphe est alors orienté ou non orienté. Dans le cas d'un graphe orienté, les liens orientés sont appelés des arcs ;
- de la présence ou non de liens multiples. La présence de liens multiples permet de différencier des graphes simples des multigraphes. Dans le cas d'un graphe simple, une seule paire de liens au plus peut relier deux nœuds du graphe. Dans le cas d'un multigraphe, cette contrainte est levée.

De plus, le graphe peut être composé de différents sous-graphes. Il peut aussi être *valué* lorsque les liens traduisent l'intensité d'une relation. Enfin il peut également être *signé* si les liens reflètent une attirance ou un rejet entre nœuds. Dans ce cas et plus formellement, une fonction permet d'associer à chaque paire du graphe une intensité qui reflète le phénomène modélisé.

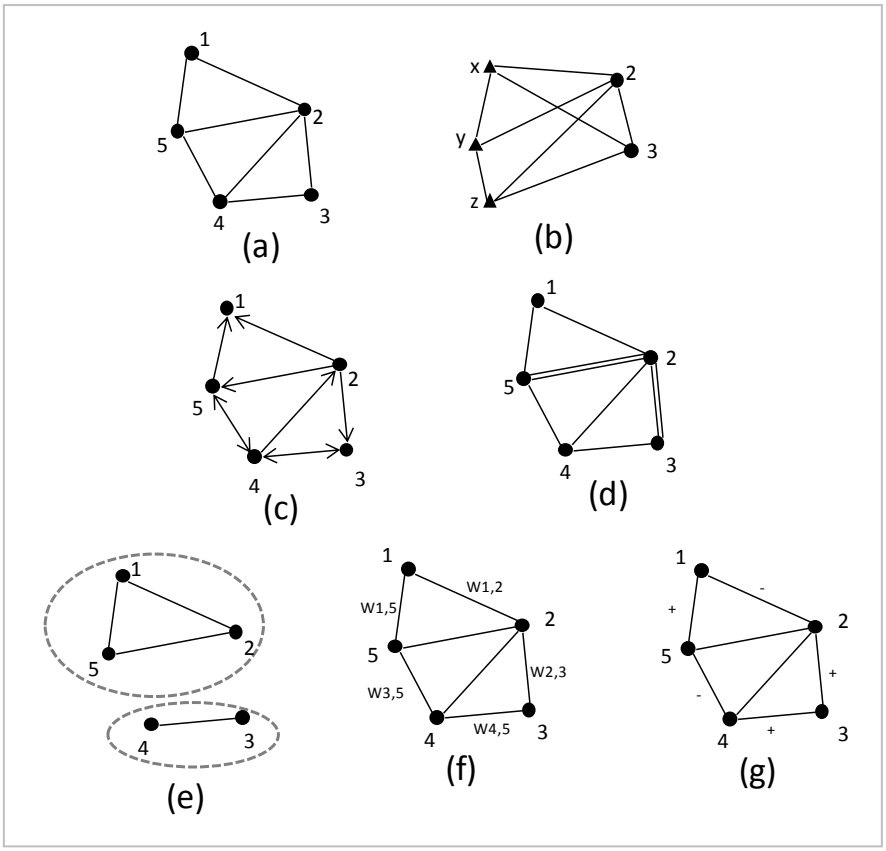



**Figure 26. Différentes catégories de graphes :**
**(a) graphe uniparti, (b) graphe biparti, (c) graphe orienté, (d) multigraphe,**
**(e) sous-graphes, (f) graphe *valué*, (g) graphe *signé* (adapté de Stattner (2012)).**

[108] Un graphe biparti (bipartite graph) est synonyme de réseau 2 modes (2-mode network).

Nous proposons d'interroger l'usage des IDG dans le processus de gestion des territoires par l'analyse du réseau biparti orienté constitué de deux types de nœuds : les enquêtés et les IDG. Les arcs entre les nœuds traduisent l'usage des IDG déclaré par les enquêtés dans le cadre du questionnaire[109]. Ils sont orientés des enquêtés vers les IDG afin de représenter les usages.

Un réseau est défini mathématiquement comme un graphe *G = (N, E)* où *N* est un ensemble fini de nœuds et *E* un ensemble fini d'arcs. Dans notre cas, l'ensemble des nœuds du graphe *N* est donné par l'union des enquêtés et des IDG du graphe. Notons *EN* l'ensemble des enquêtés du graphe et *ID* l'ensemble des IDG du graphe. Alors N = EN $\cup$ ID. Par ailleurs tout arc est constitué d'un enquêté et d'une IDG :

$$\forall (e_i,e_j) \in E \text{ alors si } e_i \in EN \text{ alors } e_j \in ID \text{ et si } e_i \in ID \text{ alors } e_j \in EN$$

#### 3.2.3.1.2 Mesures

Dans le cadre d'une approche descriptive d'analyse de réseaux[110], un certain nombre d'indicateurs mathématiques permettent de décrire et de quantifier la structure d'un réseau et les relations qui le caractérisent au niveau local et au niveau global. Les mesures locales analysent le degré de connexion et l'importance d'un nœud par rapport à son environnement immédiat dans le graphe. Les mesures globales permettent d'évaluer le rôle joué par un nœud au sein du réseau, en termes d'accessibilité, de centralité et de périphérie. Plus un nœud est central, plus son rôle au sein du réseau est susceptible d'être important (Claramunt et Winter, 2007).

La notion de centralité est largement utilisée pour exprimer l'implication d'un acteur dans le réseau. Diverses mesures locales et globales sont identifiées par la théorie des graphes dont les plus courantes sont la mesure de degré (mesure locale), la centralité de proximité et la centralité d'intermédiarité (mesures globales) (Freeman, 1978). Ces mesures sont définies ci-dessous. Les formules sont adaptées aux graphes bipartis orientés lorsque nécessaire (Agarwal *et al.*, 2006; Boccaletti *et al.*, 2006; Claramunt et Winter, 2007; Beauguitte, 2013) :

##### *3.2.3.1.2.1 Mesures locales*

Le degré (*degree*) noté $k(n_i)$ d'un nœud $n_i$ d'un réseau *G = (N,E)* est donné par le nombre d'arcs entre $n_i$ et un autre nœud du graphe. Il « reflète l'activité relationnelle directe d'un acteur » (Lemieux et Ouimet, 2004). Dans notre cas, cette mesure de degré représente soit le nombre d'IDG reliées à un enquêté donné, soit le nombre d'enquêtés reliés à une IDG donnée.

##### *3.2.3.1.2.2 Mesures globales*

La densité *p* d'un réseau *G = (N,E)* est mesurée en évaluant la proximité du nombre d'arcs du graphe avec le nombre maximum d'arcs entre les nœuds du graphe. La densité donne un aperçu de la proportion du nombre et de la densité de connexions au sein d'un réseau. Pour un graphe biparti, ce nombre est maximum et égal à 1 quand tous les nœuds de la première catégorie sont reliés à tous les nœuds de la deuxième catégorie et réciproquement (tous les enquêtés reliés à toutes les IDG et toutes les IDG reliées à tous les enquêtés). La densité est calculée par l'expression suivante :

[109] L'analyse SNA prend en compte toutes les IDG citées dans les réponses des enquêtés correspondant à plusieurs questions et sous-questions du questionnaire.

[110] Une autre approche consiste à comparer un réseau donné, ou plus précisément certains indicateurs relatifs à ce réseau, aux résultats d'un modèle statistique théorique (Beauguitte, 2012).

$$p = \frac{|\mathrm{E}|}{|\mathrm{EN}|\mathrm{x}\,|\mathrm{ID}|}$$

où *E* un ensemble fini d'arcs du graphe *N*, *EN* l'ensemble des enquêtés du graphe et *ID* l'ensemble des IDG du graphe.

La centralité de proximité (*closeness centrality*) « évalue pour un acteur, sa capacité d' indépendance ». Une valeur de centralité de proximité élevée révèle qu'un nœud donné peut atteindre les autres nœuds à l'aide d'un chemin sur le graphe comprenant un nombre limité d'arcs. Plus formellement, la centralité de proximité d'un nœud *a* d'un réseau *G = (N,E)* notée $C_c(a)$ est donnée par l'inverse de la somme des plus courts chemins de ce nœud à tous les autres nœuds du graphe *G*. Elle est donnée par l'expression suivante :

$$C_c(a) = \frac{1}{\sum_{\mathrm{a}\neq\mathrm{j}} \sigma_{aj}}$$

où $\sigma_{aj}$ représente le nombre de chemins les plus courts entre les nœuds a et j

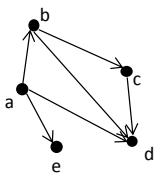
La centralité d'intermédiarité (*betweenness centrality)* évalue la proportion de chemins dans le graphe qui passent par ce nœud. Les nœuds ayant une valeur de centralité d'intermédiarité élevée représentent souvent des connexions ou des passages entre les différentes parties d'un même réseau, faiblement ou non connectées. Leur suppression conduirait à créer autant de réseaux non connectés. La centralité d'intermédiarité noté $C_b(a)$, d'un nœud *a* est donnée par:

$$C_b(\mathrm{a}) = \sum_{\mathrm{a}\neq\mathrm{j}\neq\mathrm{i}} \frac{\sigma_{\mathrm{ij}}\,(a)}{\sigma_{\mathrm{ij}}}$$

où $\sigma_{ij}$ représente le nombre de chemins les plus courts entre les nœuds i et j et $\sigma_{ij}$(a) le nombre de chemins les plus courts entre les nœuds i et j passant par a.

### 3.2.3.2 Analyse matricielle et visuelle

En règle générale, les analyses de graphes reposent sur trois types de représentation : la liste de liens, la matrice et la représentation visuelle (Figure 27) (Beauguitte, 2010). L'analyse de réseau peut être conduite à différents niveaux : acteurs, groupes d'acteurs ou encore totalité du réseau (Wasserman et Faust, 1994).




(a)

| | a | b | c | d | e |
|---|---|---|---|---|---|
| a | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| b | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| c | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| d | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| e | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(b)

a ab
b ad
c ae
d bc
e bd
cd

(c)

**Figure 27. Modes de représentation des graphes (Beauguitte, 2010)**

Plus avantageuse en termes de volume occupé par les données, la liste de liens est la plus conforme à la définition mathématique d'un graphe (Beauguitte, 2010)

La forme matricielle permet quant à elle le calcul des indicateurs mathématiques locaux et globaux (Knoke et Yang, 2008). Pour l'analyse du graphe biparti enquêtés-IDG, nous avons utilisé une matrice d'incidence[111] dont les lignes représentent les enquêtés et les colonnes les IDG. L'usage d'une IDG par un enquêté se traduit par un 1 dans la case correspondante.

Même si certaines approches recommandent de transformer le graphe biparti en deux matrices distinctes de co-occurrence[112] (Borgatti et Everett, 1997), notre démarche se base sur une matrice non transformée. Cette approche permet une analyse fine des relations multiples entre les IDG et les enquêtés. De plus, le fait d'utiliser la même IDG n'implique pas une interaction systématique entre les enquêtés. La réalisation de graphe enquêtés-enquêtés n'est de ce fait pas justifiée.

La représentation visuelle des réseaux est composée de nœuds et de liens. Depuis les travaux de Moreno (1947) représentant manuellement les premiers sociogrammes[113], des règles élémentaires de lisibilité ont été préconisées et sont à l'origine des algorithmes[114] utilisés par les logiciels d'analyse SNA. Il s'agit notamment de placer les nœuds les plus connectés au centre du graphe et les moins connectés, en périphérie ou encore de limiter le chevauchement des liens (Bahoken *et al.*, 2013).

Dans le domaine de l'informatique, Card *et al.* (1999) définissent la visualisation comme étant la production assistée par ordinateur de représentations interactives de données dans le but d'amplifier l'acquisition ou l'utilisation des connaissances. Il s'agit d'« utiliser la vision pour penser » (Card *et al.*, 1999).

Spécifiquement dans le domaine de l'analyse de réseau, Klovdahl (1981) souligne que la visualisation contribue à « stimuler les questions de recherche, les hypothèses, et les enseignements théoriques ».

[111] Par opposition à une matrice d'adjacence dont les lignes et les colonnes sont occupées par un seul type de nœuds.
[112] Le graphe biparti est alors scindé en un premier graphe ne contenant que les nœuds d'une catégorie. Le second graphe est composé des nœuds de la seconde catégorie.
[113] Figure ayant pour objectif de représenter l'ensemble des relations individuelles entre les différents membres d'un groupe (Robert, 2001)
[114] Il s'agit notamment du coefficient de *clustering* d'un nœud $n_i$, qui représente la probabilité que deux voisins $n_j$ et $n_k$ du nœud $n_i$ soit eux-mêmes voisins. Ce coefficient permet notamment de déterminer si un nœud est central ou périphérique (Stattner, 2012).

### 3.2.4 Analyse thématique

Dans le cadre de l'enquête nationale, une analyse thématique a été menée sur les réponses formulées librement par les enquêtés aux trois questions ouvertes du questionnaire concernant les principaux avantages de l'utilisation des IDG et les améliorations à apporter.

D'une manière générale, Blanchet et Gotman (2007) définissent l'analyse du discours[115] comme étant l'analyse de tous les composants langagiers. D'après ces auteurs, elle se scinde en deux catégories d'approche : les analyses linguistiques qui étudient et comparent les structures du langage et les analyses de sens qui examinent et comparent la signification des discours.

Notre analyse vise à « faire émerger du sens » (Paillé et Mucchielli, 2012) des matériaux bruts recueillis dans les réponses au questionnaire. Elle s'inscrit dans la seconde catégorie de l'analyse du discours. Toujours selon Blanchet et Gotman (2007), le résumé de texte et l'analyse de contenu représentent les deux méthodes qui permettent la production de sens. Contrairement au résumé qui a pour objectif de simplifier le texte fourni par l'enquêté, l'analyse de contenu permet une « lecture exogène informée par les objectifs de l'analyste ». Basée sur l'interprétation, l'analyse de contenu peut procéder à l'analyse du matériau livré par chaque enquêté ou scinder transversalement tout le corpus livré par les individus interrogés. Dans ce second cas, l'analyse est dite thématique. En faisant abstraction de la cohérence propre à chaque individu, elle identifie les thèmes récurrents du corpus et fractionne les énoncés pour les organiser thématiquement à partir des objectifs de la recherche (Blanchet et Gotman, 1992; Mucchielli, 2009) (Figure 28). L'analyse thématique s'applique à l'analyse des pratiques et des représentations (Blanchet et Gotman, 1992).

Dans le cadre de l'enquête nationale, nous avons réalisé une analyse thématique simplifiée menée sur un corpus de 165 réponses à la question relative aux avantages liés à l'utilisation des IDG et de 82 réponses à la question concernant les améliorations à apporter. Les réponses correspondent à des mots isolés, une succession de mots ou parfois quelques phrases courtes.

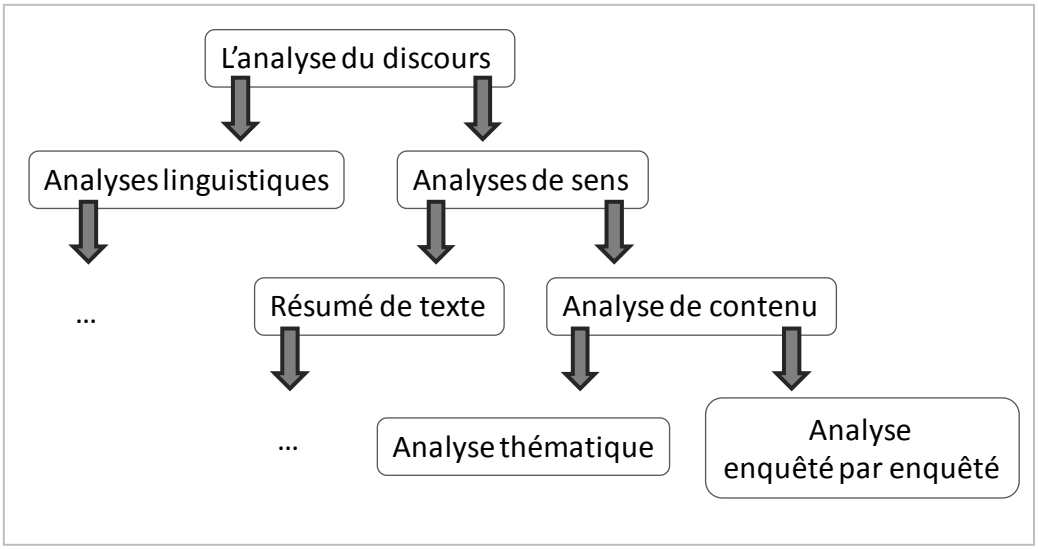



**Figure 28. Analyse des composants langagiers (Blanchet et Gotman, 1992)**

[115] Le discours correspond à la production d'un locuteur dans toute situation d'interlocution (Blanchet et Gotman, 1992).

### 3.2.4.1 Etapes de l'analyse thématique

L'analyse thématique repose sur le repérage des idées significatives et leur catégorisation en modalités pratiques pour le traitement des données brutes (Bardin, 2003; Gavard-Perret et Helme-Guizon, 2008). L'unité de découpage est « le thème qui représente un fragment de discours » (Blanchet et Gotman, 1992).

#### 3.2.4.1.1 Découverte du corpus

La lecture attentive et répétée de l'ensemble du corpus permet de discerner différents thèmes et différentes tendances (Aktouf, 1987). Dans le cadre du corpus issu du questionnaire, il s'agit par exemple de thèmes relatifs à l'information géographique, l'organisation des IDG ou encore des aspects plus techniques concernant les services Web, l'interopérabilité…

#### 3.2.4.1.2 Catégorisation

Vient ensuite la détermination des catégories d'analyse dans lesquelles les fragments de discours (groupes de mots ou de phrases) correspondant aux thèmes sont répartis. Contrairement au codage *a priori* (encore appelé fermé ou déductif) qui définit préalablement les catégories, l'analyse des réponses aux questions ouvertes est basée sur un codage émergeant (ou codage ouvert ou inductif). Celui-ci recense progressivement les thèmes significatifs pour la recherche au fur et à mesure de la lecture du corpus de réponses (Aktouf, 1987; Grawitz, 2001; Gavard-Perret et Helme-Guizon, 2008). Les catégories ont été désignées par un mot ou une expression, si possible issu des phrases formulées par les enquêtés. Il s'agit par exemple pour le thème relatif à l'information géographique de catégories telles que la qualité, l'accessibilité, l'actualisation…

Grawitz (2001) souligne quatre qualités qui doivent être recherchées pour établir les catégories et s'assurer de la validité des résultats.

- L'exhaustivité : classement de l'ensemble des éléments contenus dans le corpus en lien avec la recherche ;
- L'exclusivité : définition claire et non ambigüe de chaque catégorie ;
- L'objectivité : reproductibilité de la formulation des catégories, quel que soit l'analyste ;
- La pertinence : à la fois avec l'objectif de la recherche et le corpus traité.

Une seconde analyse a permis d'épurer et de stabiliser les catégories conformément à ces caractéristiques. Les groupes de mots ou de phrases sont alors classés dans les rubriques correspondantes.

#### 3.2.4.1.3 Quantification

Notre analyse est basée sur le dénombrement de fragments de contenu recensés par catégorie (fréquence d'apparition) (Bardin, 2003; Gavard-Perret et Helme-Guizon, 2008).

### 3.2.5 Mise en œuvre

Cette triple analyse (statistique, SNA et thématique) a été mise en œuvre de manière concomitante pour répondre à la question de recherche méthodologique relative à l'analyse des données (QM2) et aux deux questions de recherche thématiques (QT1 et QT2) (section 2.3.1, page 81) (Figure 29).

L'analyse statistique exploratoire permet, « par des résumés et des graphiques, de décrire l'ensemble de données » (Lebart *et al.*, 1995) recueillies par le questionnaire. Elle offre une grille de lecture des données et donc, une modélisation (Varenne, 2011). Les traitements de type uni-varié ont été réalisés en amont et en parallèle des analyses multidimensionnelles, d'une part pour dégager les tendances basées sur les fréquences observées, et d'autre part pour recoder certaines variables et sélectionner les variables pertinentes pour l'analyse multidimensionnelle.

En outre, l'ACM et la CAH sont particulièrement complémentaires (Escofier et Pagès, 2008; Husson *et al.*, 2010). Compléter l'ACM par une classification permet notamment de prendre en compte la dimension réelle du nuage de points à travers une analyse dans l'ensemble de l'espace. La compréhension de la structure des données, parfois nombreuses et complexes à interpréter, en est améliorée (Lebart *et al.*, 1995; Escofier et Pagès, 2008). Cette complémentarité peut se traduire par une mise en œuvre combinée de ces techniques. Ces deux approches ont été conduites sur le jeu de données finales à l'aide du logiciel R[116] (R Development Core Team, 2009) et de sa bibliothèque de fonction Factominer[117], spécialement dédiée aux analyses factorielles (Lê *et al.*, 2008). En tant qu'étape préalable, l'ACM permet de réaliser la classification sur des coordonnées factorielles qui offrent l'avantage d'être moins nombreuses que les variables de départ et de lisser les données afin de produire des classes plus homogènes (Lebart *et al.*, 1995). Parmi les nombreux choix de distances et de critères d'agrégation qui caractérisent les méthodes de classification, Factominer propose une démarche adaptée aux variables qualitatives qui se base sur le critère d'agrégation de Ward. Ce dernier est fondé sur le principe de variation minimale de l'inertie inter-classe à chaque étape d'agrégation (critère de la perte d'inertie minimale) (Lebart *et al.*, 1995). Le critère de Ward et l'analyse des correspondances sont basés sur une notion d'inertie similaire (Lebart *et al.*, 1995). La distance utilisée est la distance euclidienne (Husson *et al.*, 2009).

L'analyse SNA conduite dans le cadre de notre démarche repose sur une définition « réseau » des IDG (section 1.1.3.2., page 21). L'analyse SNA offre la possibilité de modéliser les relations d'usages entre enquêtés et IDG. Notre analyse est fondée sur une approche originale basée sur des graphes bipartis. Les IDG et usagers sont les acteurs de ce réseau ; les flux d'informations géographiques entre ces acteurs forment le réseau. La représentation visuelle des graphes, à travers son pouvoir d'exploration et d'analyse (Tukey, 1977), a été spécialement privilégiée pour mettre en évidence les propriétés structurelles caractéristiques des usages des IDG et des modes de circulation de l'information géographique associée. Complémentaire à l'approche matricielle (et aux indicateurs de mesure associés), la visualisation permet d'illustrer graphiquement les résultats et est susceptible de « communiquer des idées complexes avec clarté » (Tufte et Graves-Morris, 1983). La représentation visuelle a été particulièrement exploitée pour mener une analyse détaillée des multiples relations

[116] http://www.r-project.org/
[117] http://factominer.free.fr

entre les IDG et les enquêtés à travers une démarche combinant certaines caractéristiques attributaires (par exemple l'échelon territorial de mise en œuvre de l'IDG), choisies pour leur influence supposée sur la structure du réseau (Wasserman et Faust, 1994). Spécialement conçus pour l'analyse SNA (Knoke et Yang, 2008), les logiciels UCINET[118] (logiciel d'analyse numérique des données réseau) et NETDRAW[119] (outil de visualisation des données réseau sous forme de graphe) (Borgatti *et al.*, 2002) ont été utilisés conjointement pour analyser et visualiser le réseau enquêté-IDG.

Les réponses obtenues aux questions ouvertes du questionnaire représentent par essence des données complexes. «Leurs contours sont flous, leur signification est sujette à interprétation et est inextricablement liée à son contexte de production » (Paillé et Mucchielli, 2012). Néanmoins, l'analyse thématique simplifiée a permis d'explorer les résultats des questions ouvertes et d'identifier les principales tendances formulées par les enquêtés. Cette analyse a été réalisée à l'aide de tableaux thématiques de synthèse issus du fichier brut livré par le logiciel LimeSurvey. Les tris et regroupements en catégories ont été réalisés à l'aide du logiciel Excel.

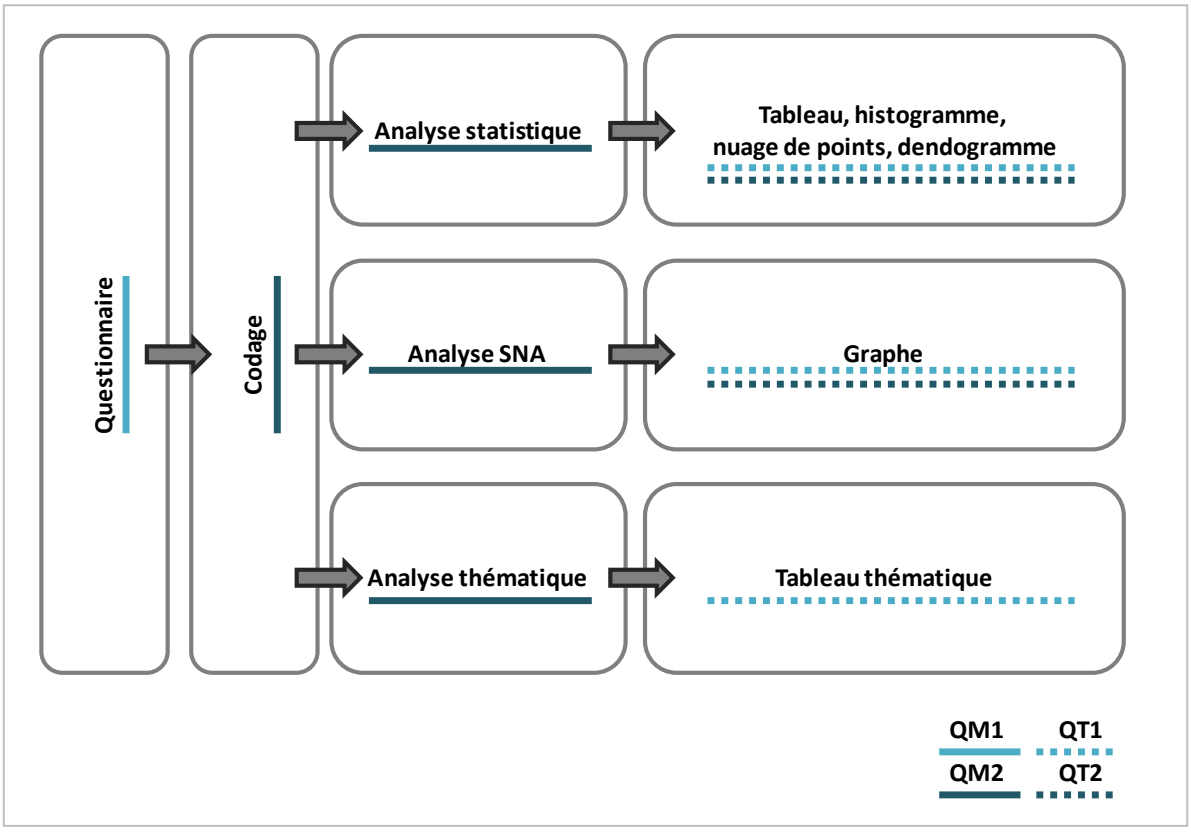



**Figure 29. Mise en œuvre des analyses de l'enquête nationale et questions de recherche ciblées**

[118] https://sites.google.com/site/ucinetsoftware/home
[119] https://sites.google.com/site/netdrawsoftware/download

# 3.3

# Résultats : quelle contribution des IDG à la gestion des zones côtières ?

Cette section présente les résultats des analyses combinées des réponses fournies par les répondants de la sphère publique ayant déclaré travailler sur le territoire côtier. Les résultats de l'ensemble des répondants peuvent être consultés à l'annexe 3.

La triple analyse (statistique, SNA et thématique) des réponses au questionnaire permet de dégager trois types de résultats : le profil des répondants, les IDG jouant un rôle dans la gestion des littoraux français, et leur contribution à la gestion de ces territoires. Ces informations sont ensuite mobilisées pour proposer une synthèse des résultats à l'aide d'une analyse combinant une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) à une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH). L'ensemble des résultats est ensuite discuté.

Les résultats reflètent les réponses reçues pendant la période d'accessibilité en ligne du questionnaire (15 octobre 2012 au 18 mars 2013).

## 3.3.1 Introduction

Relayé par 38 canaux de diffusion (Tableau 22, page 96), le questionnaire a été accessible en ligne pendant cinq mois, durant lesquels il a été consulté 1413 fois (Figure 30).

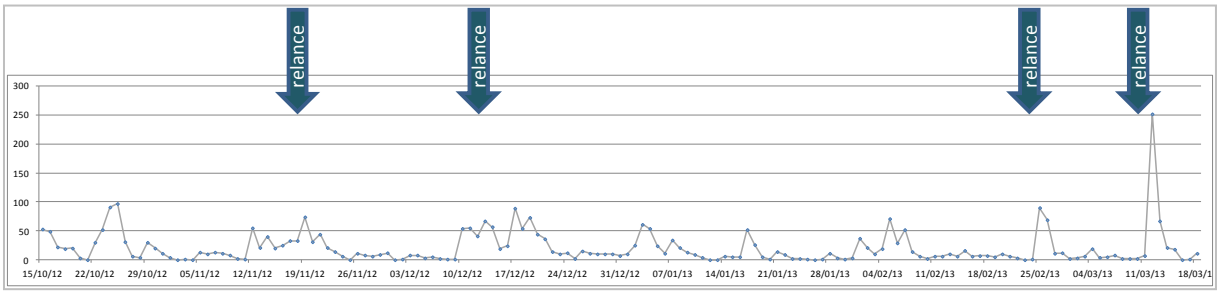



**Figure 30. Nombre de visites journalières de l'interface Web du questionnaire**

Des 1413 consultations, un jeu de 729 réponses suffisamment complet a été analysé. Après suppression des réponses issues des entreprises privées, du monde de l'enseignement et de la recherche ainsi que des acteurs territoriaux de la sphère publique ne travaillant pas sur le littoral, le « sous-échantillon côtier » est constitué de 351 individus (48 % de l'échantillon total) concernés prioritairement (18%) ou secondairement (82%) par le territoire côtier[120].

## 3.3.2 Portrait des participants côtiers

Les analyses statistiques univariées et multivariées des réponses au questionnaire permettent de dresser un portrait des organismes et des individus travaillant sur le territoire côtier.

### 3.3.2.1 Leurs organismes

Près d'un quart des répondants travaille dans un service de l'État (24,5 %) (Tableau 23). Le reste se répartit à part presque égale entre les collectivités territoriales (38,5 %) et les autres établissements publics et para-publics (37 %). La géomatique, utilisée de manière permanente par 60 % des répondants, y est représentée notamment à 44 % par un service spécialisé comptant plus de 5 personnes. 81 % des enquêtés travaillent dans un organisme impliqué dans la mise en œuvre d'une IDG ou faisant partie des partenaires de celle-ci.

### 3.3.2.2 Leurs caractéristiques

Les répondants utilisent l'information géographique et plus généralement la géomatique pour l'aménagement et le développement territorial à 38 %, à un échelon variant du régional à l'intercommunal (71 %). Ils sont géomaticiens à 46,5 % et thématiciens à 41 % (Tableau 23).

| Question | % de réponses |
|---|---|
| **Vous travaillez dans :** | |
| Un service de l'État | 24,5 |
| Une collectivité territoriale | **38,5** |
| Autre (établissement public, chambre consulaire, association...) | 37 |
| Total (N=351) | 100 |
| **Dans votre organisme, combien de personnes travaillent en géomatique/cartographie ?** | |
| Aucune | 4 |
| Une personne à mi-temps | 7 |
| Une personne à temps plein | 9 |
| De 1 à 5 personnes | 36 |
| Plus de 5 personnes | **44** |
| Total (N=341) | 100 |

[120] En réponse à la question « Vous travaillez essentiellement sur un territoire que vous qualifiez de ? », 62 (18%) des 351 acteurs côtiers ont placé le territoire côtier en 1ère position devant le territoire terrestre ou marin. 286 des individus (81%) ont placé le territoire côtier en 2ème position (venant après le territoire terrestre ou marin) et 3 d'entre eux (1 %) l'ont placé en 3ème position.

| Question | | % de réponses |
|---|---|---|
| **Quelle est la fréquence d'utilisation des Systèmes d'Information Géographique (SIG) et autres outils géomatiques au sein de votre service ?** | | |
| Pas d'utilisation | | 1 |
| Ponctuel | | 9 |
| Régulier | | 30 |
| Permanent | | **60** |
| | Total (N=348) | 100 |
| **Votre organisme est-il impliqué dans une IDG ?** | | |
| Non | | 19 |
| Oui | | **81** |
| | Total (N=310) | 100 |
| **Quel(s) est/sont le(s) domaine(s) d'activité pour le(s)quel(s) vous utilisez les informations géographiques, les outils géomatiques et les IDG ?** | | |
| Aménagement et développement territorial | | **38** |
| Activités en mer | | 10 |
| Administration et gestion | | 6 |
| Intervention technique | | 17 |
| Service à la population | | 10 |
| Prévention et sécurité | | 12 |
| Autre | | 7 |
| | Total (N=747) | 100 |
| **Vous travaillez principalement au niveau :** | | |
| Local (communal, intercommunal, Pays, Départemental) | | **49,5** |
| Régional | | 30,5 |
| National | | 9 |
| Européen | | 1 |
| Autre | | 10 |
| | Total (N=345) | 100 |
| **Dans le cadre de vos missions territoriales, vous êtes principalement un :** | | |
| Décideur | | 3 |
| Thématicien | | 41 |
| Géomaticien | | **46,5** |
| Autre | | 9,5 |
| | Total (N=262) | 100 |

**Tableau 23. Principales caractéristiques des participants et de leurs organismes**

### 3.3.2.3 Leurs rôles dans les IDG

Les membres de pôle métier, les adhérents et utilisateurs d'IDG[121] représentent 77,5 % du sous-échantillon côtier. Les animateurs de pôle métier et les coordinateurs d'IDG correspondent à 21,5 %[122] (Tableau 24).

| Question | | % de réponses |
|---|---|---|
| **Au sein de l'IDG, vous êtes :** | | |
| Coordinateur d'IDG | | 16,5 |
| Animateur de pôle métier | | 5 |
| Membre de pôle métier | | 14 |
| Adhérent d'IDG | | 22 |
| Utilisateur d'IDG | | **41,5** |
| Autre | | 1 |
| | Total (N=351) | 100 |

**Tableau 24. Catégories d'implication dans les IDG**

Une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) a été réalisée pour fournir une première image synthétique et simplifiée des réponses fournies par les enquêtés des différentes catégories d'implication dans les IDG. Après suppression des modalités incertaines quant à leur interprétation (notamment les non-réponses et la modalité « ne se prononce pas »), l'ACM a été conduite sur 371 individus et sur 5 des 30 questions du questionnaire (Tableau 25). Ces cinq questions reflètent le mieux les indicateurs présentés à la section 3.1.4.1 (Tableau 20, page 94) qui ont été identifiés comme déterminants pour évaluer la contribution des IDG à la gestion des territoires.

| Variable | Nb de modalités |
|---|---|
| - Quel est votre rôle dans l'IDG ? | 5 |
| - Depuis quand ? | 4 |
| - A quelle fréquence utilisez-vous les informations géographiques et les métadonnées de l'IDG ? | 4 |
| - Depuis votre adhésion à l'IDG, considérez-vous en retirer des bénéfices ? | 2 |
| - Selon vous, l'IDG vous aide-t-elle ou aide-t-elle votre organisme à gérer le territoire ? | 4 |

**Tableau 25. Variables et modalités de l'ACM**

Un regroupement des modalités a été réalisé pour d'une part, éviter l'influence des modalités rares dans la constitution des axes (Escofier et Pagès, 2008) et d'autre part, faire jouer le « même rôle » à toutes les questions (Lebart *et al.*, 1995).

Le nuage des individus sur le premier plan factoriel se présente sous la forme d'une parabole (Figure 31) qui traduit des liaisons fortes entre les réponses (Lebart *et al.*, 1995; Escofier et Pagès, 2008). Le premier axe traduit l'opposition entre deux types de positionnement extrêmes alors que le

[121] L'utilisateur d'IDG et des informations géographiques mises à disposition par l'IDG peut néanmoins être, dans le cadre de ses activités professionnelles, un producteur d'informations géographiques afin de répondre à ses besoins quotidiens. Il peut être alors assimilé à un « *produser* » tel que proposé par Budhathoki *et al.* (2008) tant par ses activités d'utilisateur que de producteur d'information géographique, les informations produites pouvant ensuite être à leur tour diffusées.

[122] Ces catégories d'enquêtés font référence aux définitions proposées dans la typologie présentée à la section 2.2.1.2.1 (Tableau 12, page 68).

second oppose « artificiellement les positions extrêmes aux positions moyennes » (Cibois, 2007). L'interprétation conjointe du nuage des modalités et de l'analyse des coordonnées et des contributions met en évidence plusieurs tendances. Du côté négatif du premier axe factoriel se situent des individus fortement impliqués dans la conception, l'animation et le fonctionnement des IDG (coordinateur d'IDG et animateur de pôle métier). Concernant les bénéfices ressentis et la contribution des IDG dans les missions territoriales, leurs avis sont favorables. Les valeurs positives de cet axe factoriel regroupent des individus qui sont peu impliqués dans la conception/animation des IDG (membre de pôle métier, adhérent, utilisateur), ayant des utilisations plus limitées et des opinions mitigées. Le second axe exprime une position intermédiaire par rapport à un gradient « implication dans l'IDG et bénéfices ressentis ».

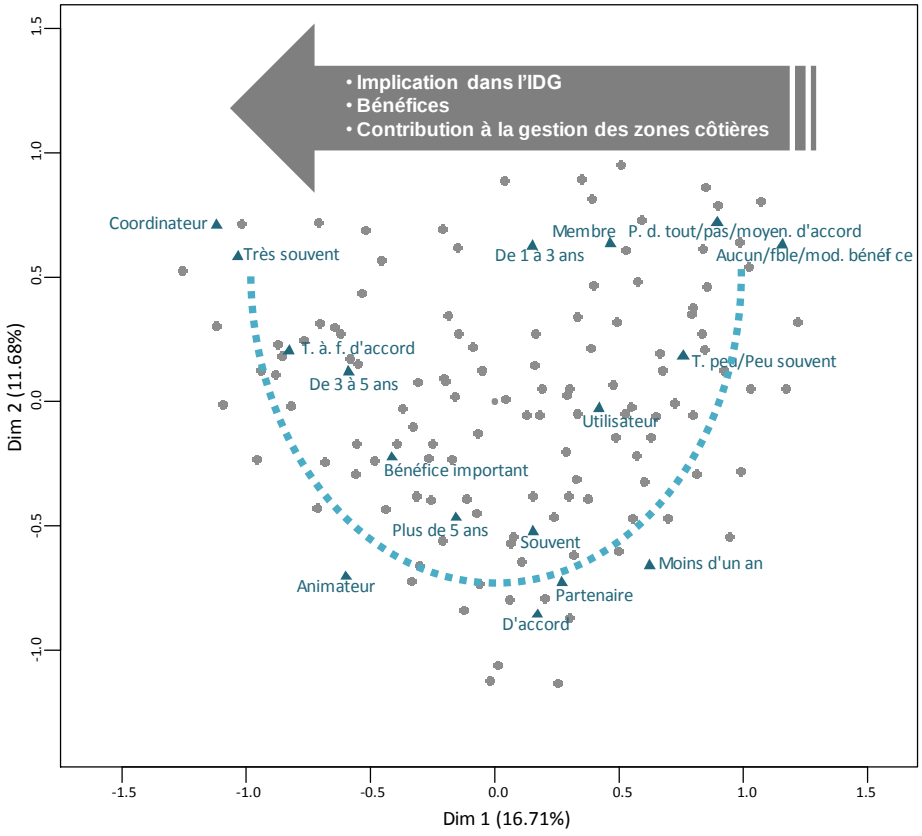



**Figure 31. Représentation des individus et des modalités dans le premier plan factoriel (N= 208)**

On voit donc se dégager le long du premier axe un gradient qui traduit l'opposition entre deux types de situations extrêmes (Cibois, 2007). Plus les individus sont impliqués dans la conception, l'animation et le fonctionnement des IDG (coordinateur et animateur), plus ils émettent des avis positifs au sujet des bénéfices ressentis et de la contribution des IDG dans les missions littorales, contrairement aux membres de pôle métier, adhérents, utilisateurs qui sont plutôt associés aux modalités négatives.

Cette analyse multi-variée révèle ainsi l'importance de considérer de manière séparée les réponses issues du groupe de coordinateurs d'IDG et d'animateurs de pôle métier (impliqués dans la conception, l'animation et le fonctionnement des IDG) de celles issues du groupe rassemblant les membres des pôles métiers, les adhérents d'IDG et les utilisateurs. En effet, ces trois dernières

catégories d'enquêtés représentent ceux pour qui les IDG sont *a priori* mises en œuvre et susceptibles de jouer un rôle dans leurs pratiques professionnelles de gestion des territoires.

Cette distinction nous amène donc à considérer ce dernier groupe comme notre cible privilégiée pour étudier les usages et l'appropriation des IDG et à travers eux, analyser leur contribution à la gestion des territoires côtiers. Elle nous permet de placer l'usager (au sens large) au centre de notre problématique et d'accorder une attention particulière à ses besoins (Masser, 2005; Nedović-Budić *et al.*, 2008; Sadeghi-Niaraki *et al.*, 2010; Hennig *et al.*, 2013).

Ainsi partant d'une population cible élargie et de profils diversifiés (section 3.1.3.2, page 93), les résultats qui suivent sont issus des 271 réponses formulées uniquement par les acteurs de la sphère publique qui travaillent sur les zones côtières et qui sont membre d'un pôle métier (18%), adhérent d'IDG (28 %) ou utilisateur d'IDG[123] (54%) (Tableau 26). Le sous-échantillon composé de ces trois catégories d'enquêtés (**M**embre de pôle métier, **A**dhérent et **U**tilisateur) est noté par commodité « groupe MAU-côtier » dans la suite des résultats.

| Catégorie | % d'individu |
|---|---|
| Membre de pôle métier | 18 |
| Adhérent d'IDG | 28 |
| Utilisateur d'IDG | 48 |
| Total (N=271) | 100 |

**Tableau 26. Composition du groupe MAU-côtier**

La Figure 32 permet de replacer le groupe MAU-côtier parmi les concepts et les catégories de la recherche adaptés à l'enquête nationale.

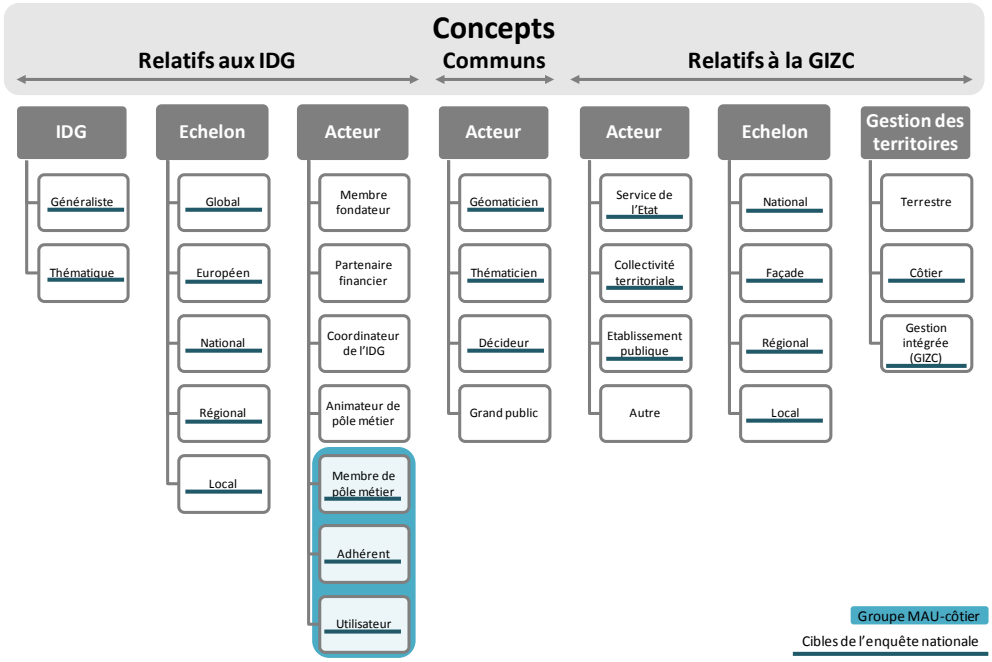



**Figure 32. Concepts et catégories décrivant le groupe MAU-côtier et les cibles de l'enquête nationale**

[123] Ces trois rôles ne sont pas exclusifs. A titre d'exemple, un membre de pôle métier est généralement un adhérent. Il utilise également des IDG. Par contre le statut d'utilisateur d'IDG signifie que l'individu est « simple » utilisateur, il ne participe pas aux activités d'un pôle métier et il n'est pas adhérent d'une IDG.

### 3.3.3 IDG mobilisées

Le groupe MAU-côtier a identifié 88 IDG mobilisées dans le cadre de ses missions. L'analyse statistique a permis de mettre en évidence leur répartition par échelon territorial (Tableau 27).

| Echelon territorial | % d'IDG |
|---|---|
| IDG globale (ex : Earth Explorer[124]) | 11,5 |
| IDG européenne (ex : Portail INSPIRE[125]) | 4,5 |
| IDG nationale (ex : Géoportail[126]) | 20,5 |
| IDG régionale (ex :PIGMA[127]) | 34 |
| IDG locale (ex : SIGVAR[128]) | 29,5 |
| Total (N=88) | 100 |

**Tableau 27. Répartitions des IDG par échelon territorial**

Si les IDG régionales sont les plus mobilisées, plus de la moitié des enquêtés du groupe MAU-côtier (56,5%) déclarent utiliser plusieurs IDG (Figure 33).

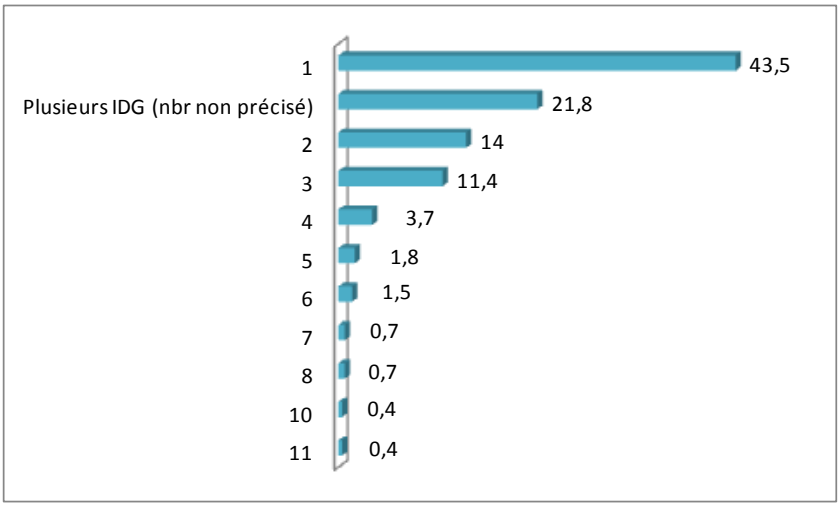



**Figure 33. Nombre d'IDG identifiées par les usagers (N=271)**

Ces résultats confirment le fait que les organismes publics utilisent un ensemble d'IDG (Vancauwenberghe *et al.*, 2009). L'analyse SNA permet d'apporter un certain éclairage sur l'usage de ces multiples IDG mobilisées.

#### 3.3.3.1 Un réseau d'IDG « *Scale-Free* »

L'analyse SNA permet de représenter les usages de ces multiples IDG et de dégager leurs caractéristiques structurales à travers les usages déclarés par les enquêtés du groupe MAU-côtiers (Tableau 26) dans le cadre du questionnaire[129].

[124] http://earthexplorer.usgs.gov/
[125] http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/
[126] http://www.geoportail.gouv.fr/accueil
[127] http://www.pigma.org/
[128] http://www.sigvar.org/
[129] Pour rappel, l'analyse SNA prend en compte toutes les IDG citées dans les réponses des enquêtés correspondant à plusieurs questions et sous-questions du questionnaire.

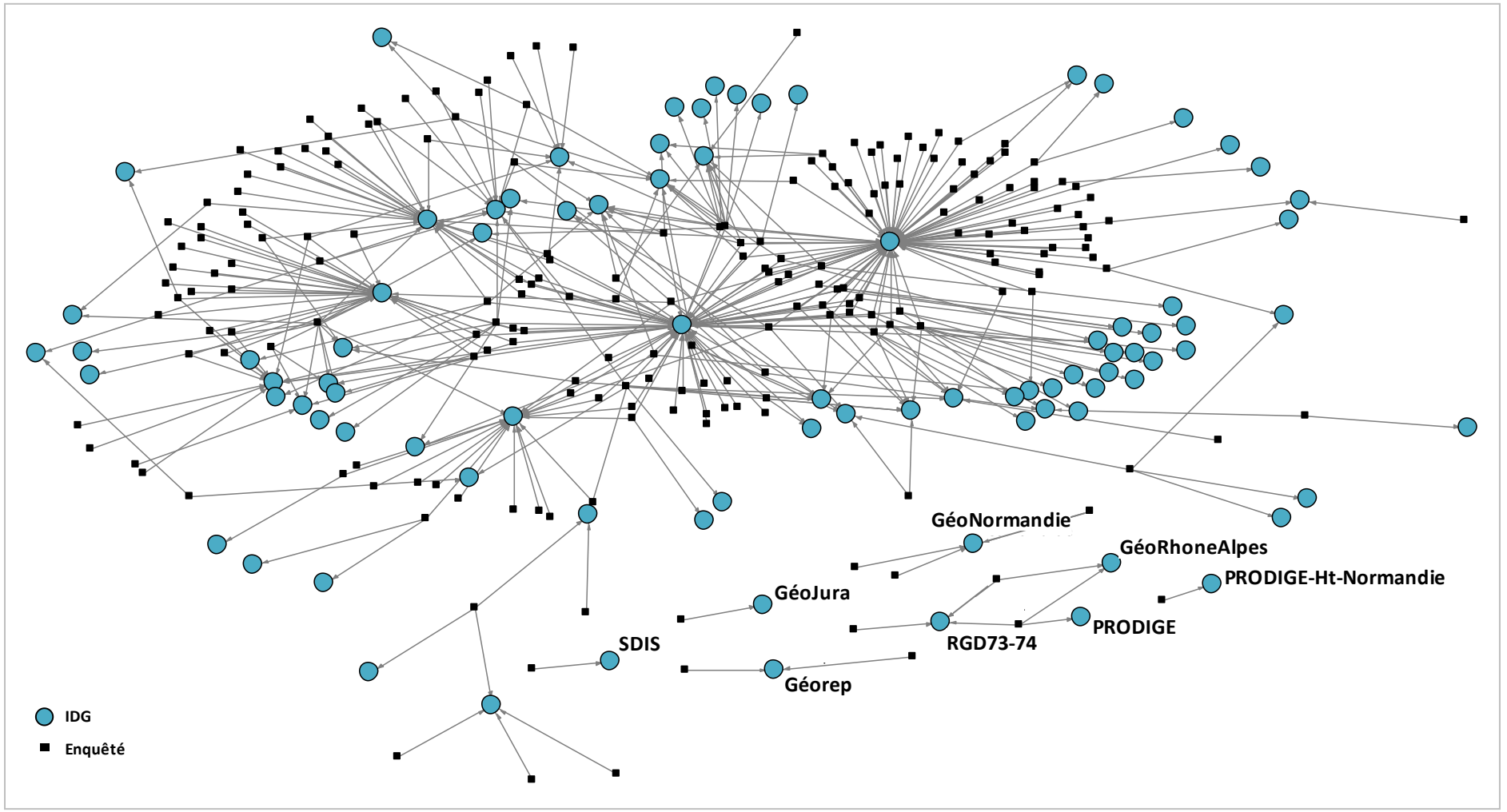



**Figure 34. Graphe principal et composants périphériques ($N_{enquête}$=207, $N_{IDG}$ = 88, $N_{arc}$ =417)**

Le graphe biparti à la base de l'analyse est composé des enquêtés et des IDG qui représentent les nœuds du graphe alors que les relations d'usage déclaré sont symbolisées par les arcs (Tableau 28).

| Composante | Nombre |
|---|---|
| **Enquêté (groupe MAU-côtier)** | 207 |
| **IDG** | 88 |
| **Arcs (relation d'usage déclaré)** | 417 |

**Tableau 28. Composants du graphe biparti exploité par l'analyse SNA**

La représentation des nœuds et des arcs sous forme de graphe conduit à identifier d'une part, un ensemble de nœuds reliés entre eux, appelé graphe principal, et d'autre part, une série de « parties » isolées, appelées composants périphériques (*component*) (Beauguitte, 2010) (Figure 34).

Le graphe principal est composé de 276 nœuds dont 196 correspondent aux enquêtés ($|\mathrm{EN}|$) et 80 aux IDG ($|\mathrm{ID}|$). Les arcs sont au nombre de 403 ($|\mathrm{E}|$). La densité du graphe p est de 0,025. Cette valeur est loin de 1, maximum de la mesure de densité, qui illustre le cas où tous les enquêtés utilisent toutes les IDG du graphe.

$$\mathrm{p} = \frac{|\mathrm{E}|}{|\mathrm{EN}|\mathrm{x}\,|\mathrm{ID}|} = \frac{403}{196\ \mathrm{x}\ 80} = 0.025$$

L'analyse du graphe principal met en évidence une structure très polarisée où un faible nombre d'IDG concerne un grand nombre d'enquêtés tandis que de nombreuses IDG ont un nombre faible d'enquêtés. Ce type de réseau, caractérisé par une forte proportion de nœuds faiblement connectés et un très faible pourcentage de nœuds concentrant à eux seuls un nombre élevé de connexions a été étudié par Barabási et Albert (1999) lors de leurs recherches sur le réseau de pages Web. Cette structure particulière est appelée réseau *scale-free* et les nœuds caractérisés par un grand nombre de connexions sont nommés *hub*. Ce type de structure a été observé dans d'autres réseaux tels que le réseau Internet, les réseaux de citations d'articles scientifiques et certains réseaux sociaux (Ducruet, 2010; Lhomme, 2012).

Une composante périphérique représente un sous-graphe composé d'une à deux IDG et d'un nombre très réduit d'enquêtés (de 1 à 3). Ces enquêtés sont les seuls à utiliser les IDG « isolées ». Ils n'utilisent pas d'autres IDG du graphe principal.

Cet isolement peut s'expliquer par trois facteurs.

- Une thématique spécifique. Par exemple l'IDG SDIS[130], mise en œuvre par le Service Départemental d'Incendie et de Secours, traite d'une thématique moins courante par rapport aux autres thématiques intéressant la majorité des usagers côtiers.

[130] Le département du SDIS n'a pas été spécifié par l'enquêté.

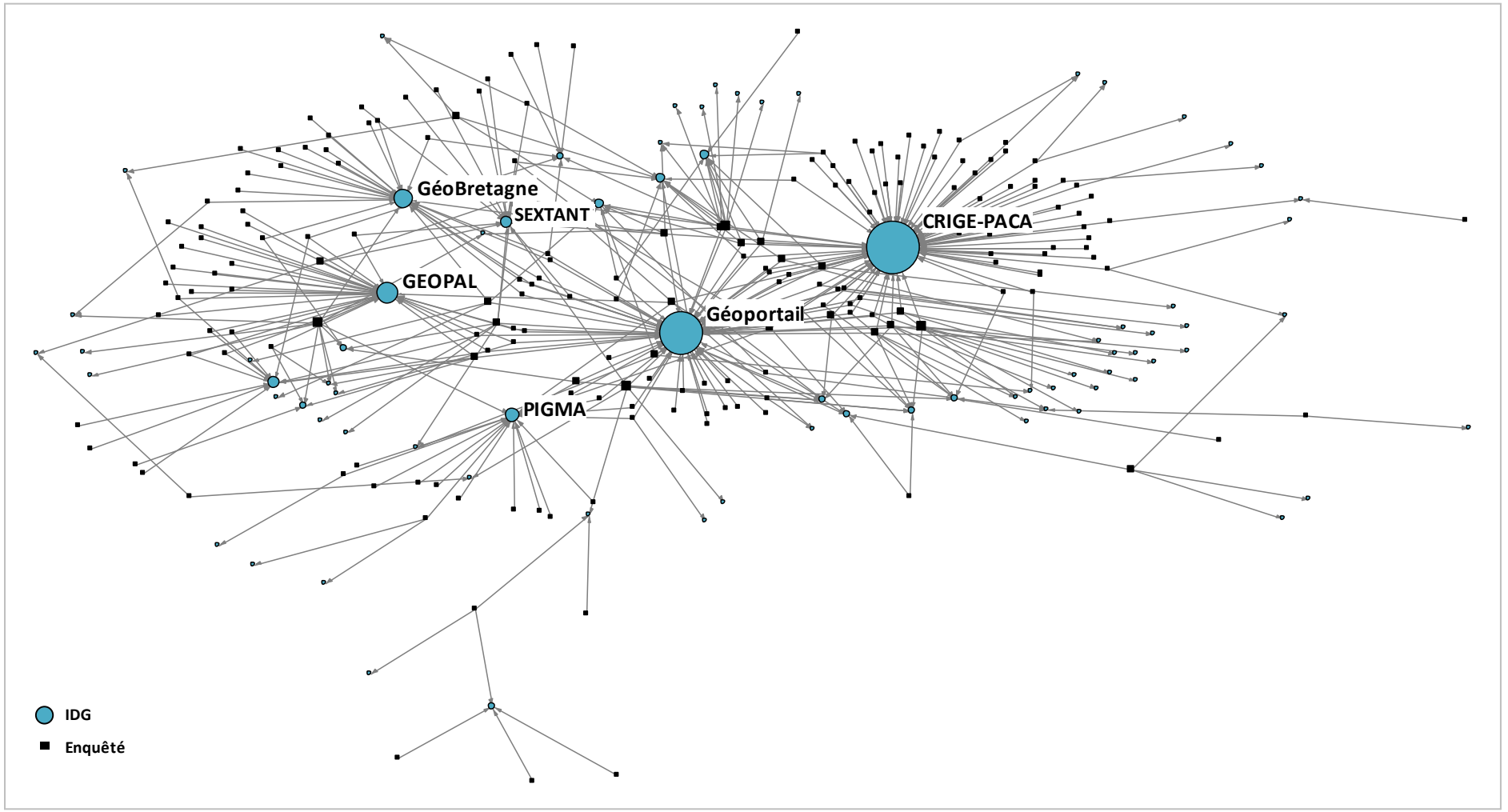



**Figure 35. Graphe principal : mesure de degré ($N_{enquêté}$=196, $N_{IDG}$ = 80, $N_{arc}$ =403)**

- Un isolement géographique. Les IDG Géorep[131], GéoRhone-Alpes[132], RGD 73-74[133] et Géojura[134] sont mises en œuvre respectivement par la Nouvelle-Calédonie (pour Géorep), par des collectivités du territoire rhônalpin (département de Savoie, Haute-Savoie, région Rhône-Alpes) ou jurassien (pour Géojura). Le territoire concerné par ces IDG se caractérise par un éloignement géographique par rapport aux façades littorales. Ces cas illustrent l'emprise géographique des informations mobilisées par les acteurs de la gestion des zones côtières (taille d'un bassin versant, voire hydrographique).
- Une mise en œuvre relativement récente. Par exemple, l'IDG Géonormandie[135] n'est active que depuis 2012.

Les indicateurs mathématiques (mesures de degré, de centralité d'intermédiarité et de proximité) présentés à la section 3.2.3.1.2, permettent de décrire de manière détaillée la structure du graphe principal.

### 3.3.3.2 Des IDG principales et associées

La mesure de degré met en évidence les six IDG les plus fréquemment mobilisées en gestion des zones côtières (Figure 35). Cinq d'entre elles sont des IDG généralistes, à la fois régionale (CRIGE-PACA[136], GéoBretagne[137], Géopal[138] et PIGMA[139]) et nationale (Géoportail[140]), regroupant notamment, des informations géographiques concernant les domaines côtier et marin. La dernière est une IDG nationale spécifiquement dédiée à la mer et au littoral (Sextant[141]). Les deux IDG les plus souvent citées par les enquêtés sont l'IDG régionale de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CRIGE-PACA) et le Géoportail. Le CRIGE-PACA, plus ancienne IDG française datant de 1994, possède de nombreux partenaires[142]. Le Géoportail a vocation, quant à lui, à être au cœur de l'infrastructure concrétisant l'implémentation française de la directive européenne INSPIRE. Il a pour objectif de constituer un point d'entrée, le plus large possible, pour rechercher les principales informations géographiques des autorités françaises.

La mesure de centralité d'intermédiarité (*betweenness centrality*) complète cette analyse en mettant en évidence les IDG dont les usagers mobilisent aussi d'autres IDG (Figure 36). Les deux IDG qui ont les plus grandes valeurs de centralité d'intermédiarité sont une nouvelle fois le Géoportail et le CRIGE-PACA. Le Géoportail est l'IDG nationale généraliste. Son utilisation est susceptible d'être complétée par des IDG thématiques (ex : InfoTerre[143]) et régionales (ex : PPIGE[144]). L'analyse visuelle de la figure permet de constater que les usagers du CRIGE-PACA sont aussi utilisateurs d'IDG

[131] http://www.georep.nc/
[132] http://www.georhonealpes.fr/accueil
[133] http://www.rgd73-74.fr/
[134] http://www.geojura.fr/
[135] http://www.geonormandie.fr/accueil
[136] http://www.crige-paca.org/
[137] http://www.crige-paca.org/
[138] http://www.geopal.org/accueil
[139] http://www.pigma.org/
[140] http://www.geoportail.gouv.fr/accueil
[141] http://sextant.ifremer.fr/fr/les-catalogues
[142] Le nombre d'organismes partenaires du CRIGE-PACA est de 1237 en 2014
[143] http://infoterre.brgm.fr/
[144] http://www.ppige-npdc.fr/portail/

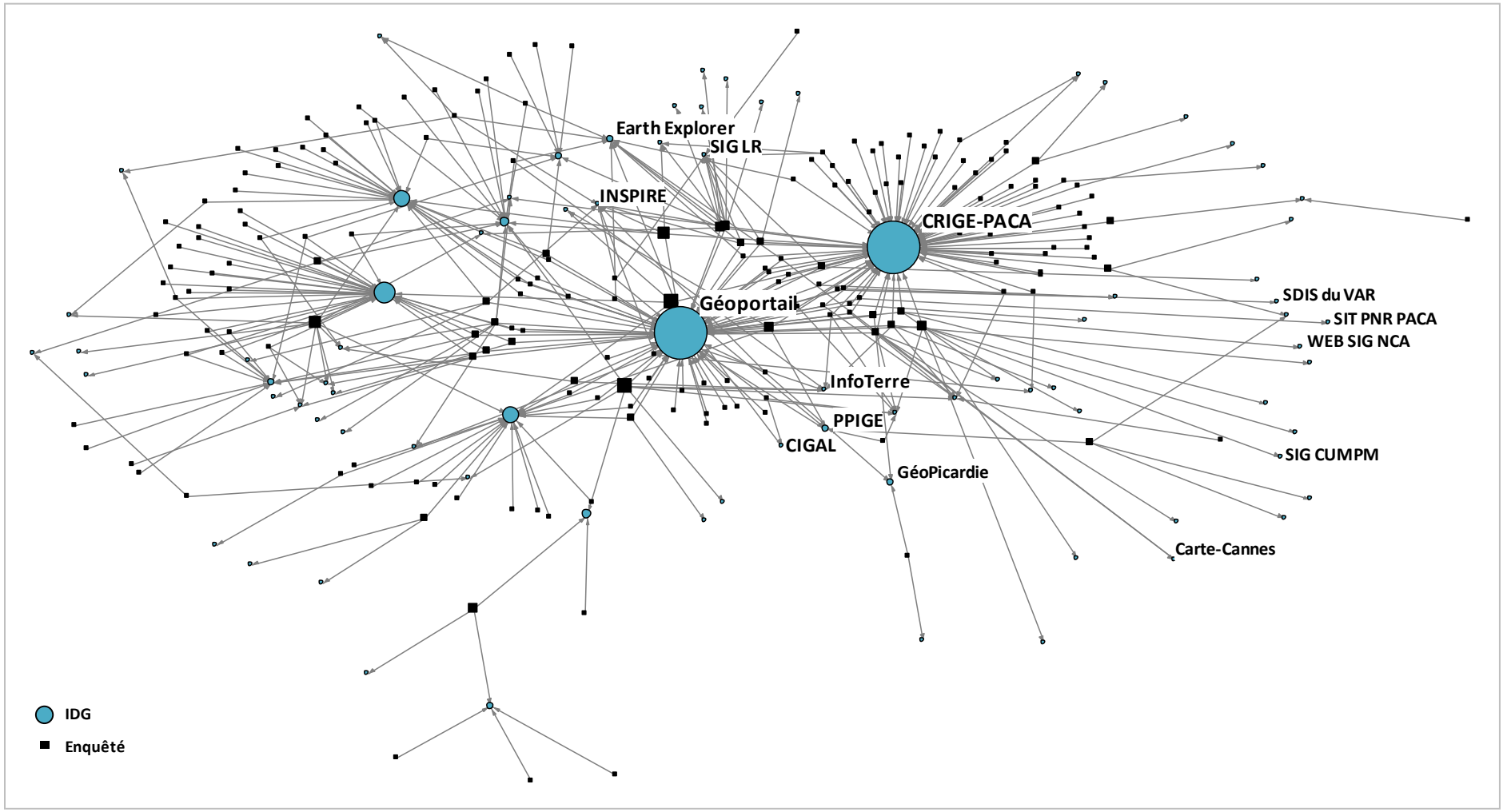



**Figure 36. Graphe principal : mesure de centralité d'intermédiarité ($N_{enquêté}$=196, $N_{IDG}$ = 80, $N_{arc}$ =403)**

thématiques (ex : SIT PNR PACA[145]) ainsi que d'IDG généralistes locales (ex : SIG CUMPM[146]) et nationales (dont le Géoportail). Cette diversification peut s'expliquer notamment par la « culture géomatique » encouragée par une politique volontariste et partenariale en Région PACA depuis la création de l'IDG. Cette culture géomatique participe au développement de l'information géographique, de conditions favorables à la mise en œuvre de SIG et de l'utilisation de l'information géographique dans les services publics du territoire régional (IGN, 2004; AFIGEO, 2014; CRIGE-PACA, 2014).

Les figures 35 et 36 résultant de l'analyse SNA, mettent en évidence une certaine complémentarité dans l'usage de ces IDG principales due au fait que la majorité des enquêtés sont utilisateurs de deux ou plusieurs d'entre elles.

#### 3.3.3.3 Des IDG secondaires et dissociées

La mesure de centralité de proximité (*closeness centrality*) permet de mettre en évidence des IDG ayant une valeur de centralité de proximité élevée et excentrées dans le graphe principal (Figure 37)

Chacune de ces IDG excentrées se caractérise par un petit nombre d'usagers (de 1 à 4). Deux cas coexistent. Dans le premier cas, les enquêtés n'utilisent que cette IDG excentrée (ex : les trois usagers de Prodigue 971[147]). Dans le second cas, les enquêtés utilisent plusieurs IDG parmi lesquelles l'IDG excentrée est associée à d'autres IDG, elles aussi généralement caractérisées par un faible nombre d'usagers (ex : l'usager qui utilise Prodigue 971, SIG 972[148], et GéoGuyane[149])

A l'instar des IDG des composants périphériques (Figure 34), les IDG excentrées peuvent être considérées comme des IDG secondaires (de moindre importance) pour les enquêtés du groupe MAU-côtier. Contrairement aux IDG principales (forte valeur de centralité d'intermédiarité) qui étaient plutôt utilisées de manière associée (complémentaire) par un certain nombre d'enquêtés communs, les IDG excentrées, à forte valeur de centralité de proximité, ne sont pas utilisées par les mêmes usagers. Ces IDG apparaissent donc comme des IDG secondaires utilisées de manière dissociée. Certaines de ces positions excentrées peuvent se justifier notamment par un isolément géographique du territoire concerné par l'IDG. Il s'agit par exemple de SIG 972 et Prodigue 971, dédiés respectivement aux territoires insulaires de Martinique et de Guadeloupe. D'autres positions excentrées peuvent s'expliquer notamment par le faible nombre d'informations géographiques que l'IDG propose (ex : Soes[150], Insee[151]), par le manque de spécificité de ces informations pour les territoires français (ex : EuroGeographics[152]) ou encore par leur accès réservé à une certaine catégorie d'usagers (ex : Prodige Picardie[153] dont l'accès est réservé aux services de l'Etat et IGECOM 40[154] dont l'accès est réservé à ses adhérents).

[145] http://www.pnrpaca.org/index.php?cont=login
[146] http://carto.marseille-provence.fr/geowebMPM/portal.do
[147] http://www.prodige.ac-guadeloupe.fr/catalogue/
[148] http://www.sig972.org/
[149] http://www.geoguyane.fr/catalogue/
[150] http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/
[151] http://www.insee.fr/fr/
[152] http://www.eurogeographics.org/
[153] http://www.sigpicardie.fr/catalogue/
[154] http://www.igecom40.eu/cartotheque.html

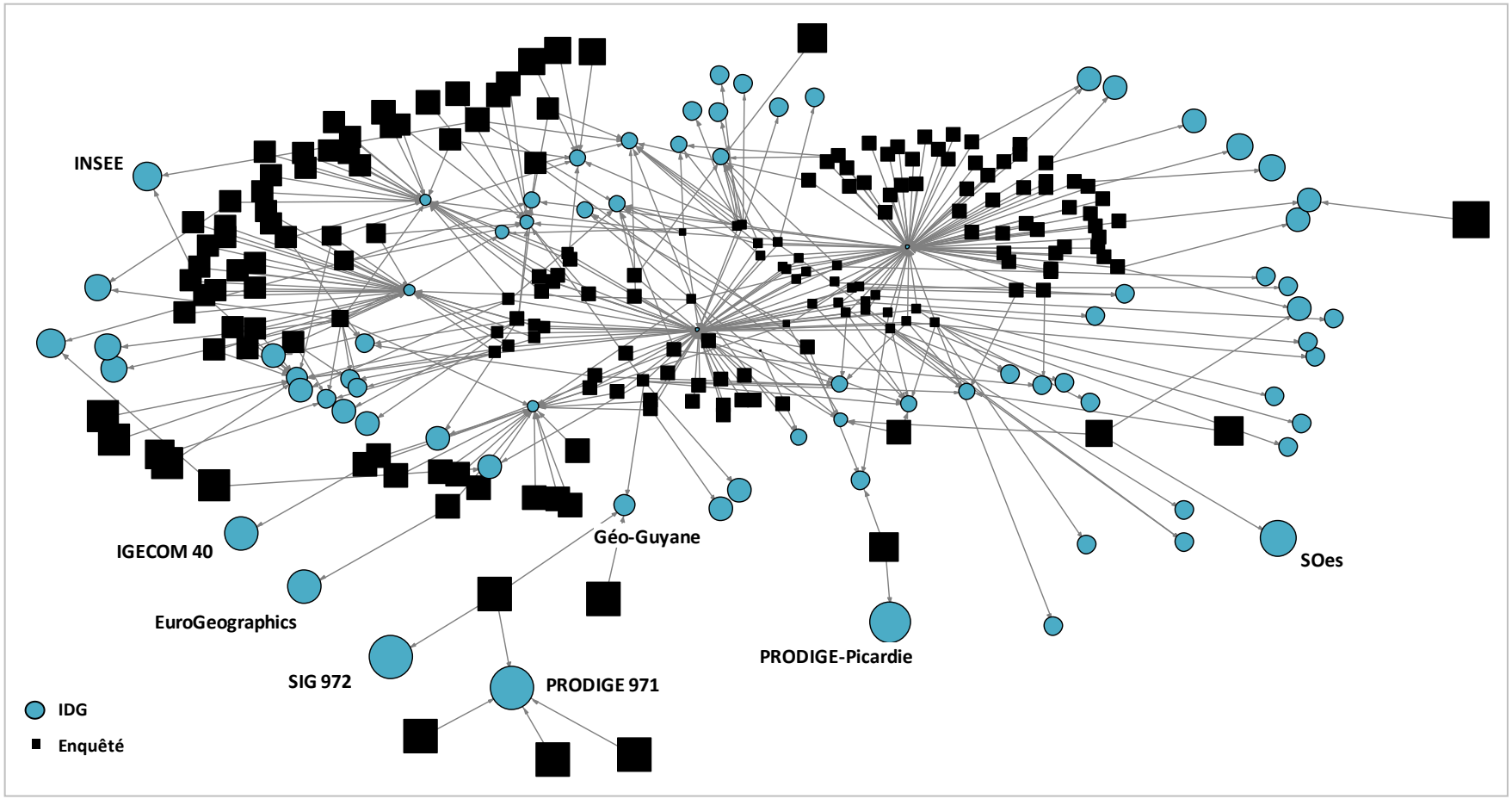



**Figure 37. Graphe principal : mesure de centralité de proximité ($N_{enquêté}$=196, $N_{IDG}$ = 80, $N_{arc}$ =403)**

### 3.3.3.4 Analyse comparée des indicateurs mathématiques

Une analyse comparée des résultats des sections précédentes permet de mettre en évidence les apports spécifiques de chaque indicateur mathématique mobilisé et les propriétés thématiques identifiées (Tableau 29).

| Indicateur mathématique mobilisé | Propriété thématique identifiée | Caractéristique | figure |
|---|---|---|---|
| **Mesure de degré** | Identification des IDG principales, les plus fréquemment mobilisées en gestion des zones côtières | IDG ayant de nombreux utilisateurs. | Figure 35 |
| **Mesure de centralité d'intermédiarité (*betweenness centrality*)** | Mise en évidence de la complémentarité dans l'usage des IDG principales | IDG occupant une position centrale dont les nombreux utilisateurs mobilisent plusieurs IDG de ce type (usage associé). | Figure 36 |
| **Mesure de centralité de proximité (*closeness centrality*)** | Identification des IDG de moindre importance pour les acteurs côtiers | IDG occupant une position excentrée et ayant des utilisateurs peu nombreux. Ces IDG ne sont pas utilisées par les mêmes usagers (usage dissocié). | Figure 37 |

**Tableau 29. Indicateurs mathématiques mobilisés dans le cadre de l'analyse SNA**

### 3.3.3.5 Des usages « multi-niveaux »

En complément de ces indicateurs mathématiques et compte tenu de son pouvoir d'exploration et d'analyse (Tukey, 1977), une analyse visuelle du graphe (Figure 38) a été réalisée pour l'analyse des usages en fonction de trois critères :

- l'échelon territorial auquel l'enquêté exerce ses compétences (ex : local, régional, national… (Tableau 7, page 57));
- l'échelon territorial auquel l'IDG est mise en œuvre (ex : local, régional, national … (Tableau 10, page 70));
- la spécificité de l'IDG (généraliste et thématique (Tableau 3, page 28).

La sélection de ces critères se justifie par la déclinaison territoriale des politiques publiques de la mer et du littoral (Chauvin *et al.*, 2010), le déploiement multi-échelons des IDG mobilisées tant pour les dispositifs généralistes que thématiques (AFIGEO, 2014) et l'importance d'analyser et de suivre les dynamiques collaboratives de cet ensemble d'IDG (Salgé *et al.*, 2009; Vandenbroucke et Biliouris, 2011).

Qu'elles soient généralistes ou thématiques, les IDG assurent le stockage, la consultation et le partage d'informations géographiques concernant une entité territoriale plus ou moins grande (pays, région, département, bassin versant, ville…) en garantissant la diffusion d'informations

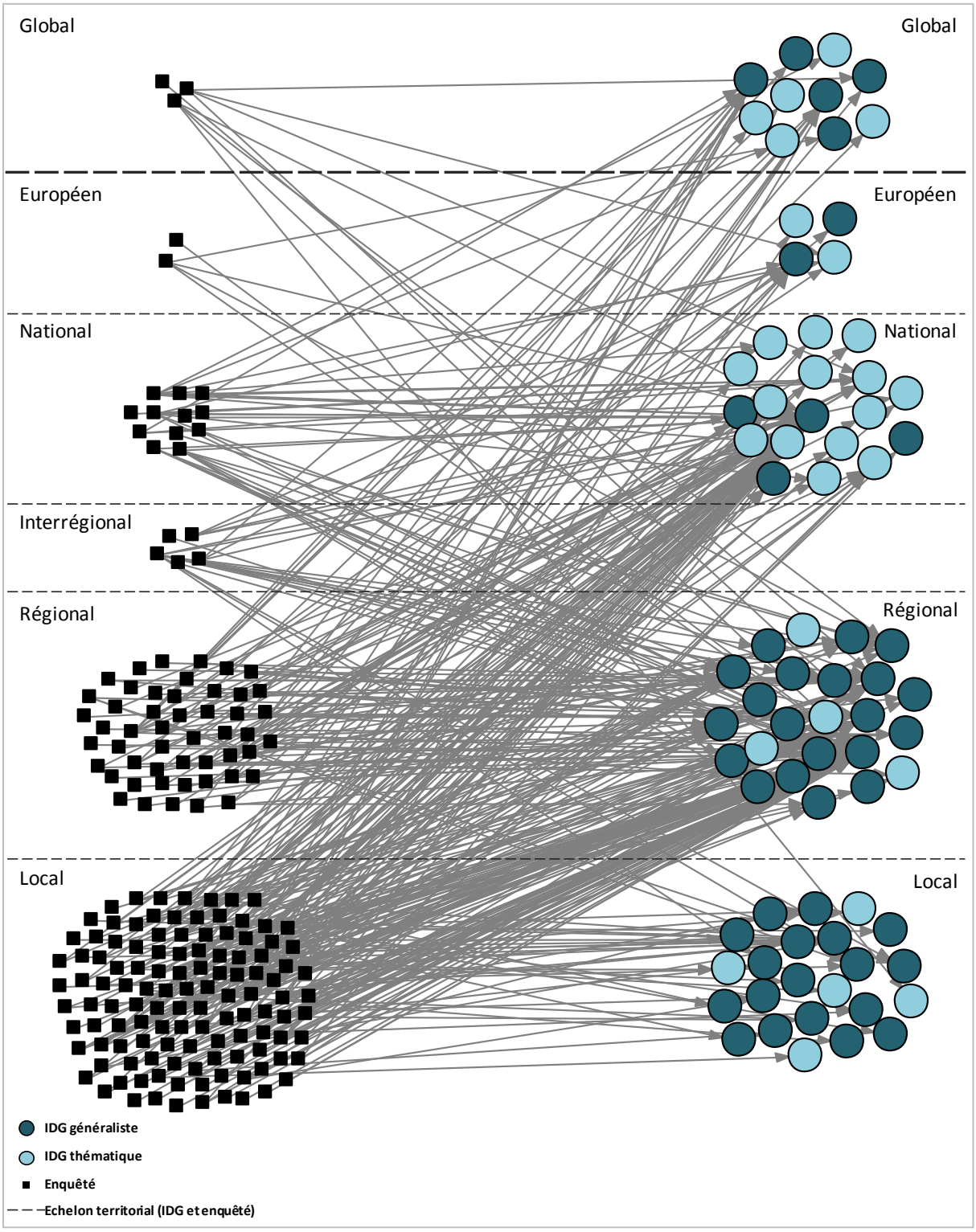



**Figure 38. Graphe principal : tri selon les critères relatifs aux échelons territoriaux des IDG et des enquêtés et selon le type d'IDG ($N_{enquêté}$=196, $N_{IDG}$ = 80, $N_{arc}$ =403)**

géographiques de nombreux partenaires travaillant eux aussi sur une entité territoriale. Celle-ci peut être identique au territoire couvert par l'IDG ou se limiter à une partie[155].

Sur cette base, la figure ci-dessus renseigne sur différentes caractéristiques de la mobilisation d'informations géographiques par les enquêtés du groupe MAU-côtier. Ils utilisent les IDG généralistes et thématiques dont les informations géographiques se rapportent à un territoire variant du niveau local au global.

Les IDG nationales et régionales sont caractérisées par le plus grand nombre d'arcs (relation d'usage) (respectivement 29 % et 50 % des 403 arcs du graphe) émanant des enquêtés de l'ensemble des échelons territoriaux identifiés. Les enquêtés des échelons locaux et régionaux utilisent préférentiellement des IDG de l'échelon identique ou supérieur.

Les enquêtés des échelons interrégionnal (ex : bassin hydrographique, façade) et supérieurs (du national au global) sont caractérisés par la tendance inverse (échelons identiques ou inférieurs). Les arcs horizontaux (même échelon territorial pour l'enquêté et l'IDG) se font essentiellement au niveau national et régional. La spécialisation des IDG sur une thématique est plus marquée à partir de l'échelon national et supérieur.

Même si les résultats obtenus soulignent le rôle important des IDG régionales généralistes (Tableau 27, page 123 et Figure 38 page 132), les analyses réalisées mettent en évidence un usage combinant à la fois des IDG généralistes et thématiques, et des IDG mises en œuvre par les différents échelons territoriaux.

### 3.3.4 Contribution des IDG à la gestion des zones côtières

Les IDG ont pour objectif principal d'améliorer le partage et l'utilisation des informations géographiques.

Le catalogue de l'AFIGEO (2014) permet de saisir le large champ de mobilisation potentiel de l'information géographique tel qu'affiché par les IDG françaises recensées. En fonction des spécificités locales (ressources humaines, techniques et financières, état d'avancement…) et historiques (volonté des membres fondateurs…), ces IDG régionales assument plusieurs missions variant de l'acquisition mutualisée d'informations de référence, à l'accompagnement des acteurs du territoire et l'animation de pôles métiers, de la mise en œuvre des dispositions de la directive INSPIRE à la promotion de l'information géographique, de la connaissance du territoire à la gestion de ses enjeux… (AFIGEO, 2014).

Au-delà de ces missions concrètes, les IDG contribuent aussi à des finalités plus générales souvent plus difficiles à évaluer (Crompvoets *et al.*, 2008) : une meilleure gouvernance, une gestion durable de l'environnement, une modernisation des administrations (Masser, 2010).

Notre démarche s'inscrit dans l'évaluation de cette seconde catégorie d'objectifs et a pour but d'analyser le rôle concret des IDG dans les réflexions et les missions de gestion des zones côtières conduites par les enquêtés du groupe MAU-côtier. Une première analyse menée sur les réponses à la question « Selon vous, les IDG vous aident-elles ou aident-elles votre organisme à gérer votre

[155] À titre d'exemples, l'IDG régionale généraliste GéoBretagne diffuse certaines informations de l'agglomération de Lorient et l'IDG régionale généraliste CRIGE-PACA propose la consultation et l'accès à certaines informations du département du Var.

territoire ? » permet de mettre en évidence que 65 % des enquêtés considèrent que les IDG jouent un rôle positif dans leurs démarches de gestion des territoires (65 % de réponses correspondant aux modalités « d'accord » et « tout à fait d'accord ») (Figure 39).

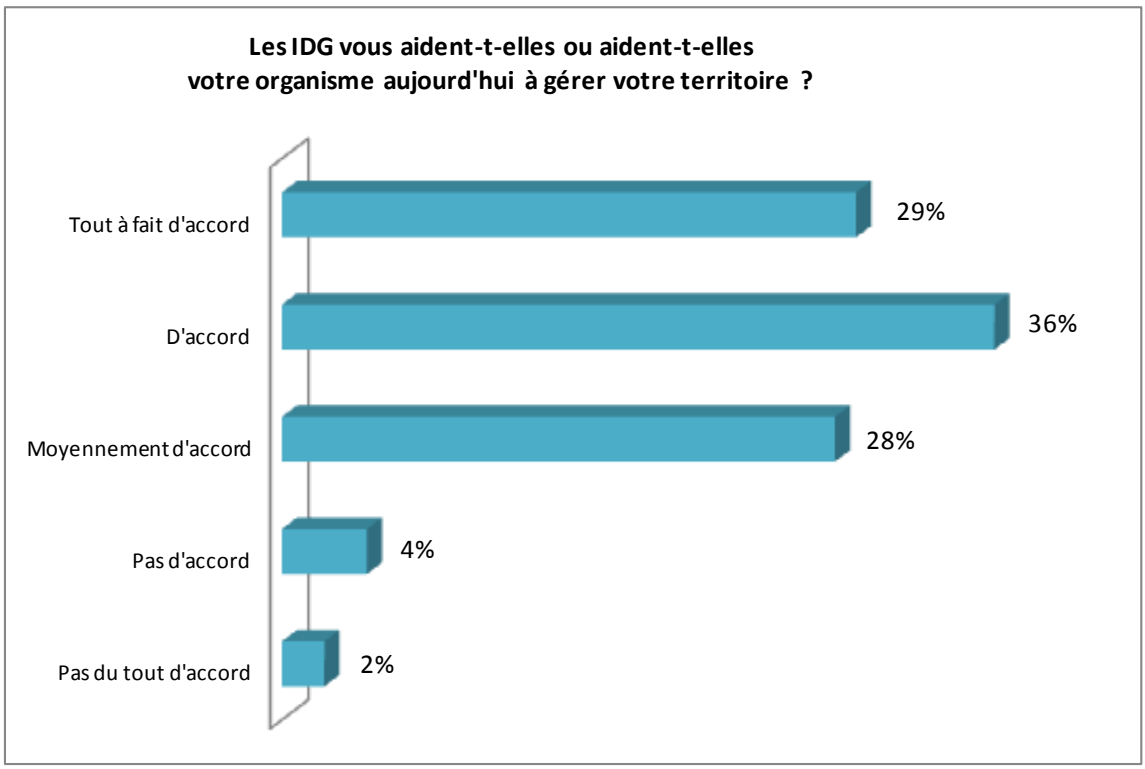



**Figure 39. Contribution de l'IDG à la gestion des territoires côtiers (N = 185)**

Cette opinion favorable est à mettre en relation avec la manière dont les acteurs utilisent les IDG, en termes de ressources et de fonctionnalités et les bénéfices associés.

### 3.3.4.1 Ressources et fonctionnalités mobilisées

Les IDG mettent à disposition un certain nombre d'informations géographiques de référence et thématiques ainsi que des représentations cartographiques. Elles proposent une série de services en ligne qui permettent de consulter, d'accéder à ces informations et d'en retirer une certaine plus-value (ex : créer des cartes personnalisées, extraire des informations géographiques selon un périmètre déterminé, délimiter une aire géographique, calculer un profil en long…). En outre, les IDG s'investissent également dans des activités d'animation (ex : pôle métier, groupe de travail…) et de mise en réseau de leurs partenaires (Noucher, 2013; AFIGEO, 2014).

Pour l'analyse des ressources et fonctionnalités mobilisées par les enquêtés du groupe MAU-côtiers, notre démarche considère les ressources informationnelles et collaboratives ainsi que les principales fonctionnalités (Figure 40). Les chiffres présentés ci-dessous correspondent à la modalité « utile/très utile ».

#### 3.3.4.1.1 Ressources informationnelles

Les principaux types d'information géographique mis à disposition par les IDG (Tableau 2, page 24) sont mobilisés par les enquêtés du groupe MAU-côtier. Les informations géographiques de référence contribuent le plus à la gestion du territoire côtier (93 %). L'information géographique thématique est également considérée très utile (89 %).

Les représentations cartographiques accessibles *via* la cartothèque sont moins utiles (52 %). Ce dernier chiffre peut s'expliquer par la préférence des enquêtés à utiliser une information géographique qui peut être combinée à d'autres informations issues de sources diverses.

#### 3.3.4.1.2 Ressources collaboratives et organisationnelles

Les ressources collaboratives, telles que les pôles métiers et groupes de travail se distinguent par 63 % de réponses positives. Étant donné que les membres des pôles métiers sont minoritaires (18%) au sein du groupe MAU-côtier (Tableau 26, page 122), ce type de ressource semble occuper une place importante, de manière directe et indirecte, pour de nombreux enquêtés du groupe MAU-côtier dans le cadre de leurs missions de gestion des zones côtières.

Les ressources organisationnelles (accords et documents de cadrage relatifs par exemple à l'acquisition mutualisée d'information géographique, la gouvernance de l'IDG…) sont également caractérisées par 63 % de réponses positives. Ce type de ressources constitue le cadre général de fonctionnement de toute IDG. Les membres de pôles métiers et les adhérents, représentant près de 50 % du groupe MAU-côtier (Tableau 26, page 122), sont directement en lien avec ce type de ressources dès qu'ils deviennent partenaires de l'IDG.

#### 3.3.4.1.3 Fonctionnalités

En dépit de la diversité des services proposés, les fonctionnalités en lien avec le téléchargement contribuent le plus à la gestion du territoire côtier (89 %). Le catalogage de métadonnées suit de près les résultats relatifs au téléchargement (80 %).

A l'inverse, des fonctionnalités moins directement liées à l'information géographique telles que le site Web éditorial de l'IDG et les outils collaboratifs (wiki, forum …) en ligne sont considérées par les enquêtés comme les fonctionnalités les moins utiles[156] (respectivement 36% et 31 %).

[156] La modalité « ne se prononce pas », très fréquente pour la modalité « exportation de fonctions », peut traduire une mauvaise compréhension de la part des enquêtés côtiers et nous a conduit à ne pas prendre en compte cette modalité.

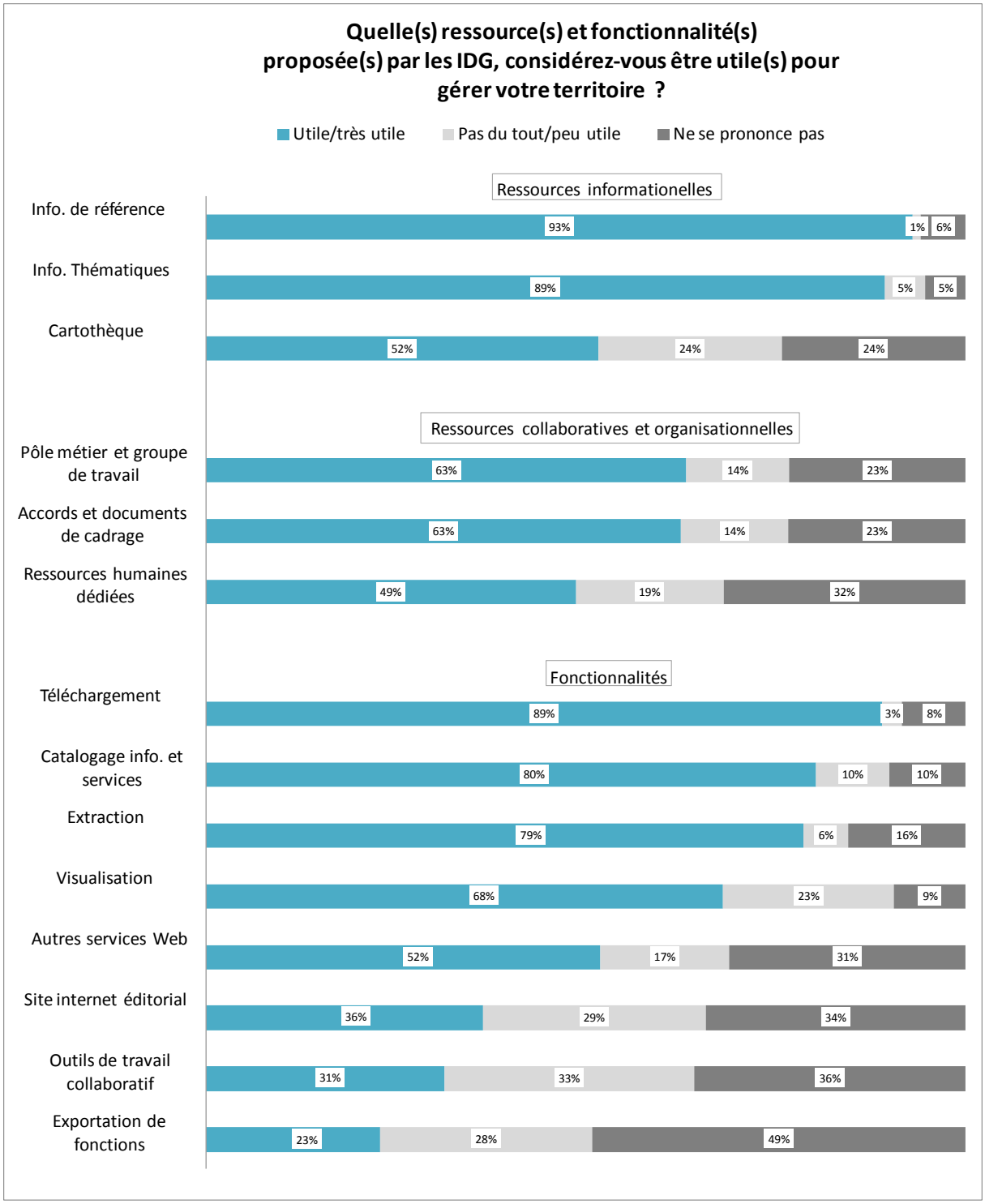



**Figure 40. Contribution des ressources et des fonctionnalités des IDG à la gestion des territoires côtiers (N=191)**

### 3.3.4.2 Bénéfices associés à l'usage des IDG

Pour l'évaluation des retombées associées à l'usage des IDG, notre démarche s'inspire des travaux de Millen *et al.* (2002) et de Noucher et Golay (2010) et décompose ces retombées en bénéfices relatifs aux aspects informationnels et techniques ainsi qu'en bénéfices pour l'individu, son organisme, les relations inter-organisationnelles, le territoire, l'économie et le social.

Les bénéfices informationnels font référence à la disponibilité des informations, leur utilité, leur pertinence, leur précision... et les bénéfices techniques, à la rapidité, l'ergonomie, la puissance de calcul… Les bénéfices individuels concernent le gain de temps, l'accessibilité des informations, la formation, l'implication au sein de l'organisme… Les bénéfices organisationnels peuvent se traduire par la coordination de la production et de la gestion des informations, l'innovation, la communication et la collaboration au sein de l'organisme… et les bénéfices inter-organisationnels par un travail collaboratif, une coproduction d'informations, une mutualisation des moyens, des savoirs et des savoir-faire…

Les bénéfices pour le territoire concernent la connaissance, la gestion, la cohérence des politiques territoriales… et les bénéfices économiques et sociaux font référence à la société au sens large. Les résultats issus des analyses statistiques montrent que les bénéfices sont essentiellement d'ordre informationnel, individuel et organisationnel (Figure 41). A l'inverse les bénéfices d'ordre inter-organisationnel, territorial et économique et social sont moins importants selon les enquêtés. Le bénéfice relatif aux aspects techniques occupe une position intermédiaire.

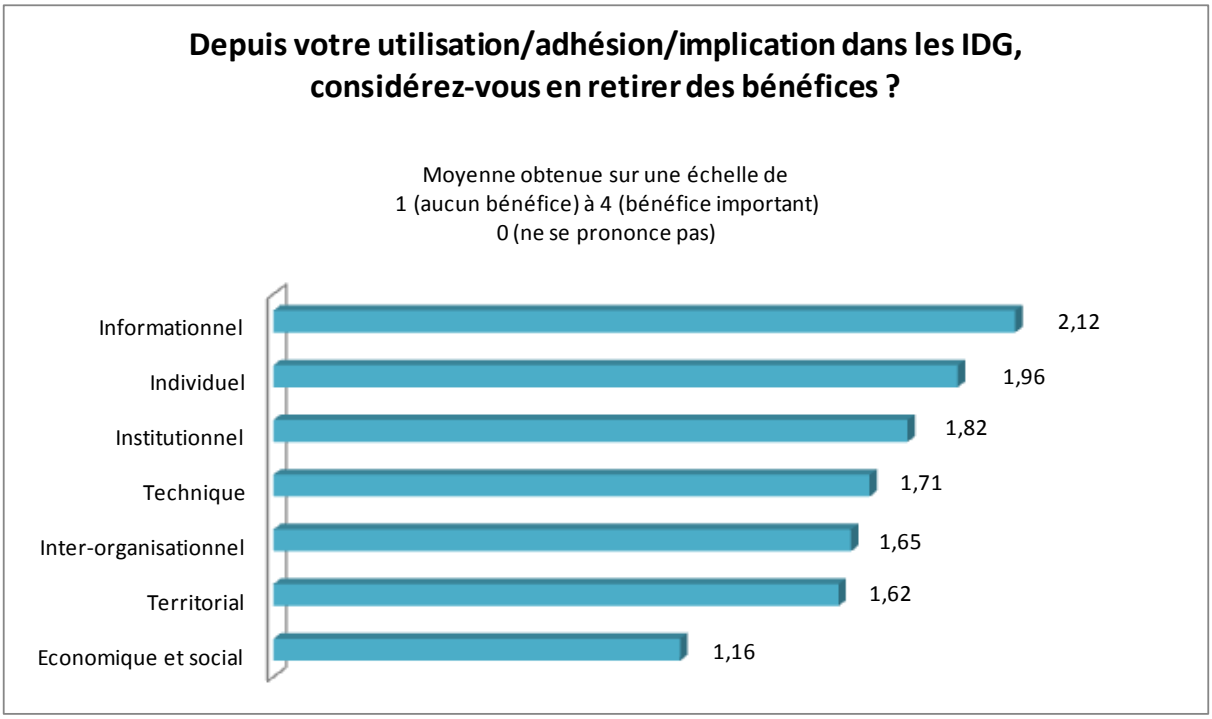



**Figure 41. Types de bénéfices associés à l'usage des IDG (N= 271)**

L'analyse thématique des réponses formulées par le groupe MAU-côtier à la question ouverte « D'une manière générale, quelles sont les principales réussites des IDG en lien avec vos missions territoriales ? » apporte des précisions sur les retombées positives de l'usage des IDG au rang desquelles (Tableau 30) : les retombées associées à l'accès à l'information géographique, celles liées à la collaboration entre acteurs et celles relatives à la simplicité et la rapidité apportées par les composantes technologiques.

Les retombées associées à l'accès à l'information géographique représentent 39 % des réponses formulées. Selon les enquêtés, les IDG contribuent à faciliter l'accès aux informations géographiques

de référence et aux informations thématiques. Elles permettent la mise en commun et la mutualisation de ces informations.

Les retombées liées à la collaboration entre acteurs correspondent à 16 % des réponses. Les enquêtés mentionnent que les IDG facilitent la collaboration entre acteurs, à travers la communication et le dialogue entre les individus impliqués dans l'IDG (adhérent, membre de pôle métier ou de groupe de travail…). Cette collaboration peut se traduire par des échanges de méthodes et d'expériences, la co-production d'informations géographiques, la mise en réseau d'acteurs…

Les retombées relatives à la simplicité et la rapidité apportées par les composantes technologiques de l'IDG représentent 12 %. A titre d'exemples, les enquêtés citent le gain de temps, la navigation intuitive, l'accès rapide aux informations (téléchargement), une cartographie facilitée.

| Point fort | % de réponses |
|---|---|
| Accès et mise à disposition des informations géographique | 39 |
| Collaboration entre acteurs – partage de connaissance – coordination | 16 |
| Simplicité et rapidité technologique | 12 |
| Mutualisation des coûts – économie - gratuité | 9 |
| Actualisation des informations géographiques | 8 |
| Connaissance du territoire – aide à la décision | 7 |
| Formation | 1 |
| Divers | 7 |
| Total (N=165) | 100 |

**Tableau 30. Catégories de points forts formulés par les enquêtés**

Compte tenu du fait que certains projets de territoires côtiers non « labélisés » GIZC sont susceptibles d'être mis en œuvre selon une approche intégrée qui privilégie la transversalité, l'intersectorialité et la concertation…[157], nous avons souhaité appréhender la contribution des IDG à cette « intégration » des activités de gestion au sein des projets de territoire mis en œuvre par les enquêtés du groupe MAU-côtier. Pour se faire, notre démarche se base sur les principes définis par la recommandation européenne (EC, 2002) qui permettent la prise en compte de la complexité du processus de GIZC (Ballinger *et al.*, 2010).

En répondant à la question «Considérez-vous que les IDG contribuent à mettre en place les principes de gestion intégrée sur votre territoire ?», les enquêtés expriment leur accord pour 6 des 8 principes de GIZC (Figure 42) en insistant néanmoins sur le rôle des IDG dans la mise en œuvre des trois principes suivants (EC, 2002) :

- la protection de l'environnement (71 % de réponses correspondant à la modalité « d'accord/tout à fait d'accord »). Ce principe fait référence au respect des processus naturels et de la capacité d'absorption des écosystèmes ;
- l'approche globale (69 % de réponses correspondant à la modalité « d'accord/tout à

[157] Pour rappel, l'enquête nationale a pour cible l'ensemble des acteurs travaillant dans des organismes de la sphère publique impliqués dans la gestion des territoires côtiers. Cet élargissement de la population cible, initialement centrée sur les acteurs de la GIZC, a pour but d'appréhender le rôle des IDG à la gestion de zones côtières, dans son amplitude la plus large et ainsi d'offrir un niveau « macro » d'analyse à notre problématique (section 3.1.2, page 89).

fait d'accord »). Il s'agit d'une démarche élargie tant sur le plan thématique que géographique qui considère la connexion et l'hétérogénéité des systèmes naturels et des activités humaines qui caractérisent le littoral ;

- la collaboration entre acteurs (69 % de réponses correspondant à la modalité « d'accord/tout à fait d'accord »). Ce principe prône la collaboration de l'ensemble des parties prenantes au processus de gestion y compris les partenaires économiques et sociaux, les associations de citoyens, les organisations non gouvernementales (ONG) et le secteur privé.

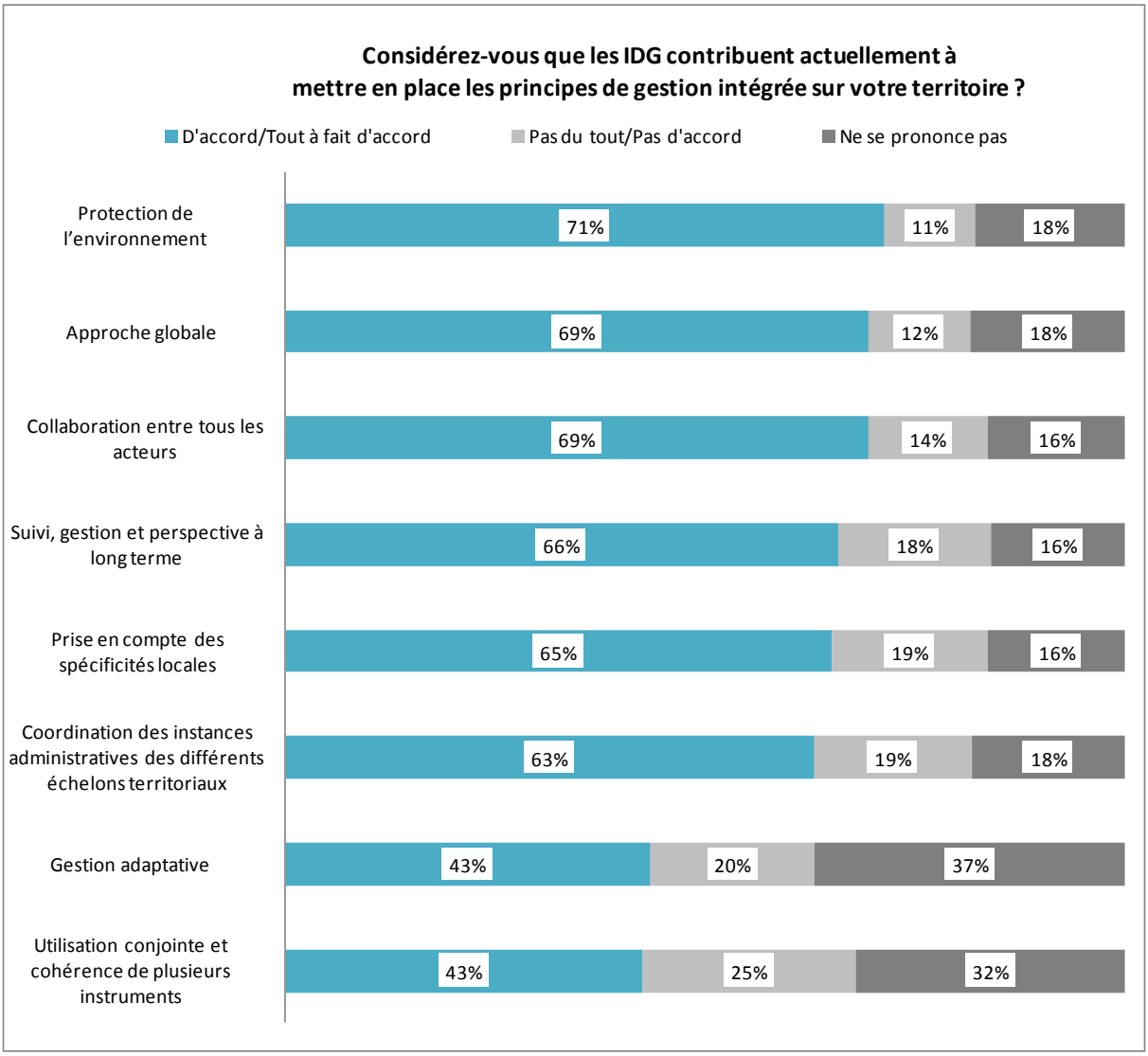



**Figure 42. Contribution des IDG aux principes de GIZC (N=178)**

Les principes relatifs au suivi et à la gestion à long terme, la prise en compte des spécificités locales des territoires et la coordination des instances administratives des différents échelons territoriaux suivent de près les trois premiers principes avec respectivement 66 %, 65 % et 63 % de réponses correspondant à la modalité « d'accord/tout à fait d'accord ».

La modalité « ne se prononce pas », très fréquente pour les principes de gestion adaptative et d'utilisation conjointe de plusieurs instruments, peut traduire une mauvaise compréhension de la part des enquêtés et nous a conduit à ne pas prendre en compte ces deux principes dans l'analyse.

#### 3.3.4.3 Points faibles des IDG

Néanmoins, pour 35% des enquêtés du groupe MAU-côtier, les IDG n'apportent pas ou peu de support à la gestion des territoires côtiers. L'analyse thématique des réponses à la question ouverte « Que faudrait-il améliorer ou mettre en œuvre pour que les IDG contribuent efficacement à la gestion de votre territoire ? » a permis de dégager plusieurs propositions formulées par les usagers, au premier rang desquelles figurent (Tableau 31) : l'amélioration des fonctionnalités des IDG, la clarification de leur gouvernance et l'amélioration de l'accès aux informations.

L'amélioration des fonctionnalités des IDG correspond à 29 % des réponses formulées par les enquêtés. Ceux-ci mentionnent par exemple qu'il serait nécessaire de faciliter la saisie et la gestion des métadonnées, d'augmenter la rapidité et la qualité de la visualisation, de proposer des entrées par métier ou par territoire, d'améliorer la recherche et le catalogage des informations géographiques ainsi que leur récupération …

La clarification de la gouvernance des IDG est souhaitée par 15 % des enquêtés. Les améliorations demandées concernent le financement des IDG pour aboutir à leur pérennité financière, l'articulation des rôles entre les différentes IDG, leur mode de fonctionnement (ressources humaines dédiées)…

L'amélioration de l'accès aux informations correspond à 12 % des réponses formulées. Selon les enquêtés, les informations géographiques ne sont pas encore assez disponibles. Ils citent en exemple le cadastre, les limites administratives en mer, les images satellites et Lidar… Une meilleure communication sur les ressources disponibles est également évoquée.

| Amélioration | % de réponses |
|---|---|
| Fonctionnalité - technologie | 29 |
| Gouvernance-coordination des IDG | 15 |
| Accessibilité des informations | 12 |
| Collaboration - groupe de travail - forum - mutualisation | 10 |
| Communication- promotion- sensibilisation (IDG et Information Géographique) | 10 |
| Ressources (humaines, financières, temps) | 7 |
| Besoins des usagers et des territoires | 6 |
| Harmonisation (informations, modèles, standards, échelle) | 5 |
| Support technique et formation | 4 |
| Innovation | 2 |
| Total (N=82) | 100 |

**Tableau 31. Catégories d'améliorations formulées par les enquêtés**

### 3.3.5 Essai de synthèse

Dans le but de fournir une image synthétique et simplifiée de l'information recueillie concernant les enquêtés du groupe MAU-côtiers, leurs usages et le rôle des IDG dans les missions littorales, une nouvelle analyse factorielle a été réalisée. Elle combine une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) avec une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH). La complémentarité des deux analyses permet une prise en compte de la dimension réelle du nuage de points et conduit à une analyse plus poussée de la structure complexe des données.

Après suppression des modalités des variables actives qui sont incertaines quant à leur interprétation (notamment les non-réponses et la modalité « ne se prononce pas »), l'analyse a été conduite sur 134 individus à l'aide de :

- 6 variables actives qui reflètent le mieux les indicateurs présentés à la section 3.1.4.1 (Tableau 20, page 94) et qui ont été identifiées comme déterminantes pour évaluer la contribution des IDG à la gestion des territoires (Tableau 32) ;
- 63 variables explicatives[158]. Ce type de variables (aussi appelée variable supplémentaire) ne participe pas à la constitution des axes de l'ACM ni de la classification, mais il permet d'élargir le contexte d'interprétation induit par les éléments actifs (Lebart *et al.*, 1995). Ces variables concernent les caractéristiques du répondant (ex : âge, formation, profil…) et de son organisme (type d'autorité publique, taille du service SIG…), la contribution des IDG aux missions littorales et aux approches intégrées (ex : approche globale, vision à long terme).

| Variable active | Nb de modalités |
|---|---|
| - Quel est votre rôle dans l'IDG ? | 3 |
| - Depuis quand ? | 4 |
| - A quelle fréquence utilisez-vous les informations géographiques et métadonnées de l'IDG ? | 3 |
| - A quelle fréquence participez-vous au pôle métier de l'IDG | 3 |
| - Depuis votre adhésion à l'IDG, considérez-vous en retirer des bénéfices ? | 2 |
| - Selon vous, cette IDG vous aide-t-elle ou aide-t-elle votre organisme à gérer le territoire ? | 3 |

**Tableau 32. Variables et modalités des variables actives de l'ACM**

[158] Les 63 variables explicatives sont issues de 12 questions à choix unique et de 5 questions à choix multiples qui ont été « éclatées » en 51 variables correspondant aux modalités proposées.

L'analyse combinée (ACM, allure du dendrogramme et diagramme des inerties) suggère une partition des enquêtés du groupe MAU-côtier en 4 classes[159]. Ces classes sont caractérisées par le nombre d'individus qui les composent, le gradient d'usage qui les caractérise, les types de bénéfices ainsi que leur contribution à la gestion des zones côtières (Figure 43 et Tableau 33).

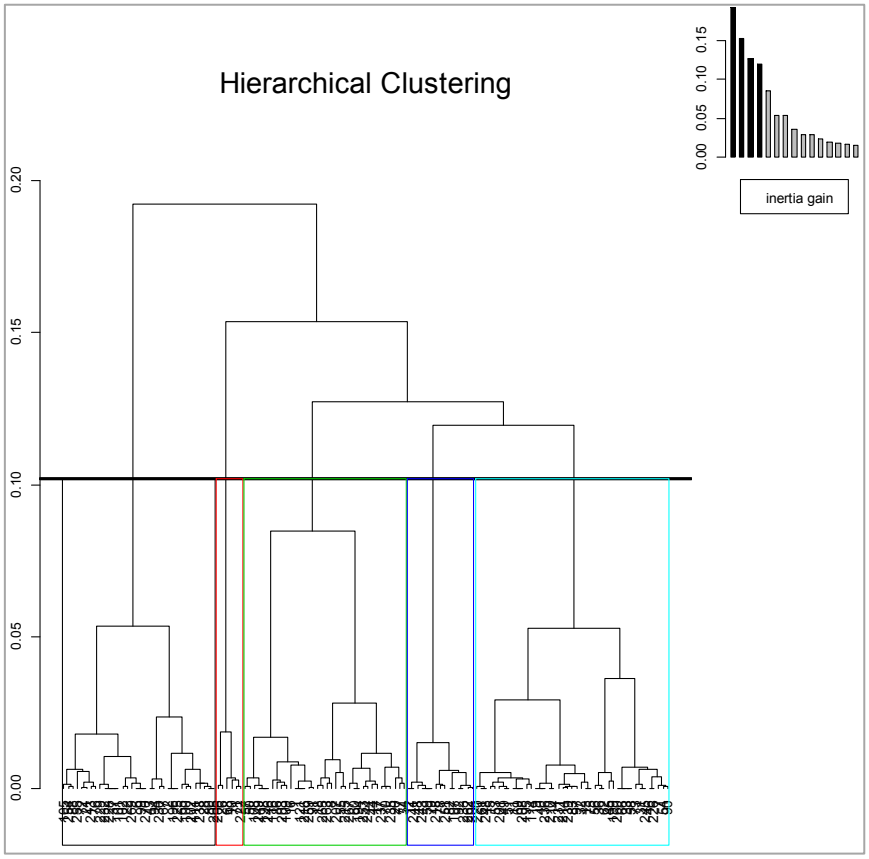



**Figure 43. Dendrogramme et diagramme des inerties (N=134)**

Cette partition des enquêtés du groupe MAU-côtier se traduit par une typologie qui met en évidence diverses nuances en termes d'intensité d'usage, de bénéfices associés et de contribution à la gestion des territoires côtiers. Quelle que soit l'intensité de l'usage, des retombées positives apparaissent, tantôt dominées par le bénéfice informationnel tantôt par la collaboration entre acteurs, plus rarement par des retombées en termes techniques malgré le nombre croissant de services Web proposés par les IDG (API, calcul en ligne, suivi temporel…). Cependant, ces retombées positives ne sont pas systématiquement associées à une contribution au niveau de la gestion des zones côtières, confirmant ainsi les faibles résultats obtenus pour les bénéfices territoriaux et sociétaux (Figure 41, page 137).

[159] Une 5ème classe a été identifiée par la CAH mais correspond à un groupe de réponses dominé par des modalités de type « ne se prononce pas » pour les variables explicatives. Cette classe de 7 individus n'a pas fait l'objet d'une interprétation.

| Classe | Description | Nb d' individus | Gradient d'usage | Type de bénéfice associé | Contribution à la gestion des zones côtières |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Ces enquêtés sont de « simples » utilisateurs d'IDG. Ils les utilisent depuis peu de temps et de manière peu intensive. Ils considèrent leurs bénéfices comme modérés, même si certaines ressources et fonctionnalités sont utiles (notamment informations de référence, informations thématiques, téléchargement et catalogage). | 33 | - | informationnel | Contribution faible ou inexistante |
| **2** | Adhérents d'une IDG depuis 3 à 5 ans, ces enquêtés retirent de cette adhésion des bénéfices importants. Ils participent également aux pôles métiers. Cependant, ils déclarent n'utiliser que (très) peu souvent les informations des IDG. Ils apprécient particulièrement les outils de travail collaboratif, les accords partenariaux ainsi que les ressources humaines dédiées à la coordination des IDG. | 34 | + | collaboratif | Contribution notamment à travers la prise en compte des spécificités locales et des diversités territoriales |
| **3** | Membres de pôle métier, ces enquêtés sont convaincus de l'utilité de ce type de groupe de travail collaboratif auquel ils participent souvent, depuis 1 à 3 ans. Ils utilisent fréquemment les informations et les métadonnées des IDG et les bénéfices se situent essentiellement au niveau organisationnel et inter- organisationnel. | 21 | ++ | collaboratif | Contribution faible ou inexistante |
| **4** | Utilisateurs assidus et depuis plus de 5 ans des IDG nationales, européennes et internationales, ces enquêtés déclarent retirer de ces usages des bénéfices importants. Ils ne sont généralement membres d'aucun pôle métier. Ils recherchent particulièrement les informations de référence et dans une moindre mesure les possibilités d'exporter des fonctions (ex : API[160]) proposées par l'IDG | 39 | +++ | informationnel et secondairement technique | Non renseignée |

**Tableau 33. Description des quatre classes suggérées par la CAH**

[160] Le sigle API signifie *Application Programing Interface*. Ces interfaces permettent notamment d'importer en tant que « fond de plan », des informations géographiques de référence et des photographies aériennes mises à disposition par l'IDG, dans d'autres sites web, dans le visualisateur d'autres IDG… (Vandenbroucke et Biliouris, 2011).

# *Discussion et conclusion de la partie 3*

Dans la perspective d'appréhender le rôle des IDG dans la gestion des territoires côtiers et ainsi d'offrir un niveau « macro » d'analyse à notre problématique, une enquête nationale a été mise en œuvre pour recueillir les points de vue des acteurs côtiers publics, producteurs et utilisateurs d'informations géographiques, au sujet de la contribution effective des IDG à leurs activités de gestion des zones côtières en France.

En ce qui concerne nos questions méthodologiques, cette enquête propose un premier cadre d'évaluation de l'opérationnalité des IDG françaises pour la gestion du littoral. Elle se base sur un questionnaire en ligne destiné à recueillir les opinions des acteurs côtiers à propos des IDG, quel que soit leur rôle dans les IDG (ex : coordinateur, membre de pôle métier, utilisateur…), leur fonction (ex : géomaticien, thématicien, décideur…), leur organisme (ex : service de l'Etat, collectivité territoriale…), l'échelon territorial auquel ils exercent leurs missions littorales (ex : local, régional, national).

Sur la base d'indicateurs (Tableau 20) (De Singly, 2012), 30 questions essentiellement qualitatives permettent d'approcher le concept de contribution des IDG à la gestion des territoires côtiers, les facteurs descriptifs de l'individu ainsi que les points forts et faibles des IDG mobilisées.

Si les avantages liés au questionnaire par Internet sont largement connus (démocratisation, rapidité d'obtention et de traitement des données) (Frippiat et Marquis, 2010) et nous ont permis d'obtenir un nombre important de réponses (351 individus ayant déclaré travailler de manière prioritaire (18%) ou secondaire (82%) sur le territoire côtier), cette méthode est également associée à certains biais : déformations involontaires des réponses (Aktouf, 1987), difficulté de catégoriser une réalité complexe (Martin, 2009), auto sélection des enquêtés (Frippiat et Marquis, 2010), etc. Pour y pallier, la construction, la passation et l'analyse du questionnaire ont fait l'objet de nombreuses attentions : pré-test sémantique et technique, multiplication des canaux de diffusion et des relances, contact préalable avec les responsables des IDG et des réseaux professionnels.

En termes d'analyse, les réponses ont été analysées statistiquement (Lebart *et al.*, 1995), par SNA[161] (Wasserman et Faust, 1994) et thématiquement (Blanchet et Gotman, 1992) afin de saisir la variabilité des opinions et des comportements des acteurs côtiers.

Cette triple analyse permet de tester la cohérence des résultats et de dégager des complémentarités explicatives (Aktouf, 1987; Wheeldon, 2010). La reformulation du contenu des réponses aux questions ouvertes réalisée dans le cadre de l'analyse thématique, a conduit à une catégorisation des points de vue des enquêtés. L'analyse structurale a mis en évidence les flux, les structures d'utilisation des IDG, en particulier à travers une démarche combinant divers échelons territoriaux. L'analyse statistique a permis de faire ressortir les tendances à travers notamment une approche synthétique basée sur de nombreuses questions (variables) de l'enquête. Ce type d'analyse multi-variée a notamment permis de souligner l'importance des réponses issues du groupe rassemblant les membres de pôle métier, les adhérents d'IDG et les utilisateurs d'IDG.

[161] *Social Network Analysis*

Ce dernier groupe constitue alors notre cible privilégiée pour étudier les usages et l'appropriation des IDG et à travers eux, analyser leur contribution à la gestion des territoires côtiers. L'usager (au sens large) et ses besoins sont placés au centre de notre problématique (Masser, 2005; Nedović-Budić *et al.*, 2008; Sadeghi-Niaraki *et al.*, 2010; Hennig *et al.*, 2013).

Ainsi l'analyse s'est concentrée sur les réponses formulées uniquement par les acteurs de la sphère publique qui se sont revendiqués travailler sur les zones côtières et qui se sont déclarés être membres de pôle métier, adhérents d'IDG et utilisateurs d'IDG (groupe MAU-côtier).

En termes thématiques, les résultats dessinent tout d'abord les contours d'une population jusqu'ici encore mal connue. Les profils des répondants traduisent plusieurs évolutions observées en France depuis les années 1990 pour l'ensemble des acteurs impliqués sur les territoires terrestres et côtiers (Noucher et Gautreau, 2013). Le développement de l'informatique et d'Internet s'est accompagné d'une « explosion informationnelle » (Bédard, 1993) et d'une démocratisation des systèmes d'information géographique qui a permis à de nombreux acteurs des territoires de se les approprier (Noucher *et al.*, 2008). Ceux-ci mobilisent alors largement l'information géographique et les systèmes associés pour construire leur réflexion et alimenter les débats au sein des instances où se discutent les questions de territoire. Les IDG s'inscrivent dans ces dynamiques en favorisant la circulation des informations « au-delà des frontières de leurs organisations d'origine » (Noucher et Gautreau, 2013).

Les analyses menées dans notre étude mettent en évidence le rôle de multiples IDG généralistes et thématiques dans la diffusion et le partage d'informations géographiques nécessaires à la gestion des zones côtières. Les indicateurs mathématiques mobilisés dans le cade de l'analyse SNA ont notamment permis l'identification des IDG principales. Occupant une position centrale dans le graphe, elles sont plus fréquemment mobilisées en gestion des zones côtières et les enquêtés les mobilisent de manière complémentaire. Les IDG de moindre importance pour les acteurs côtiers ont également été identifiées. Elles occupent une position excentrée et leurs utilisateurs sont peu nombreux. Ces IDG ne sont pas utilisées par les mêmes usagers (usage dissocié).

Parmi ces multiples IDG, les IDG généralistes régionales considérées comme le « niveau clé de la réussite de la mise en œuvre d'INSPIRE » (Point de contact INSPIRE France, 2013) jouent manifestement un rôle important dans la circulation de l'information côtière. L'usage de ces IDG régionales est cependant complété, pour de nombreux enquêtés non seulement par l'usage des IDG mises en œuvre à d'autres échelons territoriaux, mais aussi par l'usage des IDG thématiques. Ainsi, bien que de nombreuses IDG mettent en avant leur interopérabilité et que la compatibilité technologique entre catalogues soit possible par moissonnage[162], un usage « multi-IDG » semble nécessaire pour permettre aux acteurs côtiers d'accéder aux informations géographiques qui leur sont nécessaires pour la conduite de leurs projets de territoire. Si ces résultats concordent avec d'autres études sur les IDG françaises (Noucher, 2013; Pierson *et al.*, 2013), ils sont cependant

[162] Le moissonnage est une « opération du service de catalogage qui permet d'importer les métadonnées (c'est-à-dire le contenu XML dans son intégralité) contenues dans un catalogue vers un autre » (CNIG, 2012). Afin de coordonner le fonctionnement de l'ensemble des IDG des différents échelons territoriaux et dans le cadre général de la directive INSPIRE, le CNIG (CNIG, 2012) recommande la mise en œuvre du principe de subsidiarité entre les différents échelons territoriaux. Ainsi il préconise que les producteurs nationaux alimentent directement le Géocatalogue et que les producteurs territoriaux alimentent en priorité les catalogues des IDG régionales. Les métadonnées des informations et des services géographiques inscrits dans le cadre d'INSPIRE doivent alimenter le Géocatalogue soit en étant importées dans le catalogue par l'autorité publique responsable, soit en étant moissonnées directement par le Géocatalogue à partir du catalogue distant de l'autorité publique.

susceptibles d'évoluer prochainement compte tenu des démarches initiées par les IDG régionales à travers les activités du réseau des CRIGES pour améliorer la compatibilité technologique des services Web proposés (AFIGEO, 2012).

Notre étude révèle que le téléchargement des informations de référence joue un rôle majeur dans l'opinion des enquêtés côtiers pour caractériser la contribution des IDG à leurs missions littorales. Le besoin d'établir un référentiel géographique spécifique à la zone côtière a été souligné par la DATAR dès 1992 (Gachelin, 1992). Depuis la proposition du CNIG d'élaborer un Référentiel Géographique sur le Littoral (2002), des progrès notables ont été réalisés en France, même si le rapport d'inspection sur les dispositifs de recueil de données et d'observation sur le littoral soulignait encore en 2006 « le besoin insatisfait d'un véritable référentiel géographique» ainsi que « des modalités inadaptées et disparates d'accès aux informations publiques » (Bersani *et al.*, 2006). Les efforts réalisés par les autorités publiques pour fournir de l'information géographique décrivant le littoral contribuent certainement en grande partie aux résultats positifs relatifs à la contribution des IDG à la gestion des zones côtières relevés dans le questionnaire. Ces évolutions sont également à mettre en lien avec l'application de la directive INSPIRE dont le calendrier prévoit la mise à disposition des métadonnées pour les informations et services relatifs aux thèmes des annexes I et II depuis décembre 2010, la mise en œuvre de services de recherche et de consultation depuis novembre 2011 et de services de téléchargement et de transformation depuis décembre 2012 (IGN, 2013). Néanmoins, notre enquête fait état de propositions d'améliorations relatives à l'accessibilité à des informations encore indisponibles. Cet enjeu est actuellement au cœur des travaux du groupe de travail GIMEL (Géo-Information pour la Mer et le Littoral) qui rassemble depuis fin 2011 les représentants des principaux producteurs d'informations et acteurs publics concernés par le littoral (section 2.1.3.4, page 63). Il travaille notamment à préciser la liste des informations géographiques prioritaires et leurs producteurs, les informations manquantes et les secteurs géographiques à traiter afin de constituer et rendre disponible le socle d'informations géographiques de référence sur la mer et le littoral (Salgé, 2012).

Notre proposition de typologie des usagers des IDG françaises basée sur les méthodes d'analyse factorielle et de classification met en évidence diverses nuances en termes d'usages, de bénéfices associés et de contribution au territoire côtier. Contrairement aux typologies proposées dans le domaine de l'innovation technique (des innovateurs aux retardataires (Rogers, 1962)), des SIG (de la sagesse professionnelle à l'enthousiasme technologique (Bédard, 2012)), ou de l'information géographique volontaire (des néophytes aux experts (Coleman *et al.*, 2009)) qui se présentent sous forme de continuum, la typologie proposée est pluridirectionnelle. Elle se rapproche de la démarche proposée par Vedel (1994) qui ne souhaite pas limiter l'explication des usages des technologies à un seul principe, mais au contraire, cherche à prendre en compte « les interrelations complexes entre dispositif et contexte, offre et utilisation, technologie et société». Cette multiplicité illustre la diversification des usages et des logiques d'actions observées actuellement dans le domaine des technologies de communication (Jauréguiberry et Proulx, 2011). Connaître les usagers des IDG est une étape cruciale qui permettra d'adapter au mieux le développement des IDG aux besoins de la large gamme d'utilisateurs impliqués dans les processus de gestion des littoraux (Wright *et al.*, 2011). La typologie proposée permet de mettre en évidence les différentes manières qu'ont les enquêtés de mobiliser les IDG et l'information géographique dans leurs missions littorales. L'utilisation est manifeste et les retombées se font majoritairement en termes informationnel et collaboratif.

Néanmoins, les retombées de cette utilisation pour la gestion des zones côtières ne sont pas systématiques.

Pour compléter ces résultats fournis par l'enquête nationale, une seconde phase de la recherche est envisagée dans le cadre spécifique de la GIZC. Au sein de celle-ci, la collaboration et la coordination entre les organismes impliqués dans l'acquisition et la gestion des informations côtières sont jugées essentielles (Canessa *et al.*, 2007; Gourmelon *et al.*, 2010; Wheeler *et al.*, 2011). Pour se faire, des analyses complémentaires qui interrogent les pratiques des acteurs de la GIZC en situation (Roche et Raveleau, 2004) sont envisagées pour approfondir les réflexions et évaluer dans quelle mesure les IDG apportent une réponse concrète aux démarches de GIZC et à leurs acteurs.

# Partie 4

# Etude de cas infranationale

Dans la partie précédente, nous avons présenté l'enquête nationale mise en œuvre sur le périmètre étendu des démarches de gestion des territoires côtiers en France, à travers d'une part, la méthodologie adoptée et d'autre part les résultats. Cette quatrième partie a pour vocation de présenter l'étude de cas infranationale, seconde phase de la recherche qui se concentre spécifiquement sur le processus de GIZC.

Composantes d'une seule et même stratégie de recherche, l'enquête nationale et l'étude de cas infranationale sont envisagées de manière intégrée pour dégager des complémentarités explicatives aux questions de recherche communes aux deux parties. La structure de cette partie suit un plan similaire à celle de la partie précédente.

Nous présentons dans la première section l'approche retenue pour répondre à la question suivante : ***comment collecter des données pertinentes pour appréhender la contribution des IDG aux acteurs publics de la GIZC en France ? (QM1)***

Alors que l'enquête nationale a été déployée sur l'ensemble du territoire français, la seconde phase de la recherche se concentre sur deux cas régionaux. Leur sélection se fonde sur la combinaison de critères relatifs aux démarches concernant à la fois les IDG et la GIZC. L'entretien semi-directif représente l'outil principal de recueil de données.

La seconde section présente les démarches analytiques retenues pour répondre à la seconde question thématique : ***comment analyser les données collectées dans une perspective de généralisation et de modélisation des IDG s'inscrivant dans les pratiques des acteurs publics de la GIZC en France ? (QM2)***

Les entretiens semi-directifs réalisés permettent de recueillir un nombre important de données qualitatives. Une double analyse, thématique et par Diagramme de Flux de Données (DFD), est mise en œuvre de manière successive dans le but de progressivement synthétiser, généraliser et modéliser les données recueilles auprès des personnes-ressources.

Les contextes des deux cas sélectionnés sont ensuite présentés à la section 3 à travers leurs caractéristiques relatives au processus de GIZC et à l'IDG.

Enfin les résultats sont détaillés à la section 4 afin de présenter les éléments de réponses aux deux questions de recherche thématiques.

***Comment les acteurs publics de la GIZC en France s'approprient-ils les IDG dans le cadre de leurs pratiques professionnelles ? (QT1)***

A l'instar de l'enquête nationale, les acteurs publics ciblés dans cette partie correspondent aux utilisateurs d'IDG, à leurs adhérents ainsi qu'aux membres de pôles métiers.

***Quelle est la place des IDG dans la circulation de l'information géographique mobilisée par les acteurs de la GIZC en France, quel que soit l'échelon territorial concerné ? (QT2)***

Les échelons territoriaux identifiés correspondent à l'échelon régional pour les IDG et aux échelons locaux, régionaux et de façade pour la GIZC.

Les résultats issus des entretiens sont présentés dans des tableaux thématiques de synthèse issus de l'analyse du même nom. Ils font ensuite l'objet d'analyse par diagrammes de flux de données dans une perspective de synthèse avant d'être discutés. Cette double analyse permet de dégager trois types de résultats : le portrait des personnes-ressources, les IDG et les autres sources d'informations géographiques qu'elles utilisent ainsi que la nature de leur contribution à la GIZC. Ces résultats thématiques sont ensuite mobilisés pour proposer une synthèse des résultats à l'aide de diagrammes de flux de données.

# 4.1

# Conception de l'étude de cas

## 4.1.1 Justification et objectifs

Yin (2008) définit l'étude de cas comme une «recherche empirique qui étudie un phénomène contemporain dans son contexte réel, lorsque les frontières entre le phénomène et le contexte n'apparaissent pas clairement, et dans laquelle on mobilise des sources empiriques multiples». Par l'analyse approfondie d'un nombre limité d'objets de recherche ancrés dans leur contexte, l'étude de cas a pour objectif, à travers une approche globale (Grawitz, 2001; Giordano, 2003), la compréhension détaillée et minutieuse des aspects importants, des facteurs et des enjeux du phénomène étudié (Myers et Newman, 2007). Son aspect empirique conduit à focaliser le recueil de données sur les faits, le vécu et les points de vue des acteurs.

Ainsi, dans le champ des systèmes d'information, Benbasat *et al.* (1987) énumèrent trois objectifs de l'étude de cas :

- étudier les systèmes d'information dans leur contexte réel, comprendre l'étendue de la problématique et contribuer à produire des théories à partir des pratiques ;
- répondre aux questions du *comment* et du *pourquoi* afin d'avoir une meilleure compréhension de la nature et de la complexité des processus en cours d'élaboration ;
- étudier un sujet de recherche sur lequel peu d'études existent.

Les auteurs soulignent en outre que l'étude de cas permet d'envisager, de manière détaillée, les effets des systèmes d'information sur les individus qui les utilisent et inversement l'influence des usagers sur le développement des dispositifs (Benbasat *et al.*, 1987).

Dans le domaine de la sociologie des usages, Proulx (2005a) souligne que l'étude de cas permet, d'appréhender des mécanismes locaux, spécifiques d'une « co-évolution de la société et de ses artefacts technologiques ». L'importance du contexte dans cette co-évolution a d'ailleurs été soulignée par Scardigli (1994) qui montre comment une même innovation technologique peut faire l'objet d'un mode d'appropriation différencié selon les caractéristiques spécifiques de l'environnement dans lequel le dispositif est implanté.

Ainsi, le choix de la mise en œuvre d'une étude de cas dans le cadre de la thèse se justifie par le caractère complexe des IDG et de la GIZC ainsi que par le peu d'études concernant la combinaison de ces domaines. Mobilisée de manière complémentaire à l'enquête nationale, l'étude de cas doit plus spécifiquement permettre de comprendre *comment* les IDG contribuent aux acteurs de la GIZC dans divers contextes et de découvrir quelles sont les justifications (*pourquoi*) qui expliquent les pratiques observées.

## 4.1.2 Critères de sélection et d'échantillonnage

Yin (2008) souligne l'importance de la conception de l'étude de cas fondée sur la définition du/des cas, leur nombre et leur sélection.

### 4.1.2.1 Les cas

#### 4.1.2.1.1 Justification de l'approche par étude de cas régionaux multiples

En l'absence d'un cas exemplaire (Yin, 2008) et compte tenu de la diversité des démarches d'IDG et de GIZC, notre approche se fonde sur un nombre limité de cas pour étudier et comparer les modalités de la contribution des IDG à la GIZC en France. La sélection des cas se fonde sur la combinaison de critères relatifs à la fois aux IDG et à la GIZC.

En termes d'IDG, le cas se base sur l'IDG régionale. Outre le fait que peu d'études s'y intéressent (Craglia et Campagna, 2009), ce choix se justifie par le rôle que ces infrastructures jouent grâce à leur position intermédiaire entre le local et le national dans le partage et la mutualisation de l'information géographique (Nedović-Budić *et al.*, 2008). Elles représentent les briques essentielles à l'élaboration des IDG nationales et occupent une place centrale dans la mise en œuvre de la directive INSPIRE (Craglia et Campagna, 2009; Point de contact INSPIRE France, 2013). Ces éléments ont été confirmés par les résultats de l'enquête nationale (ex : Tableau 27, page 123 et Figure 38, page132). En outre, les IDG régionales se caractérisent également par leurs actions relatives à la structuration et l'animation de leur réseau de partenaires (Craglia et Campagna, 2009), notamment par la mise en œuvre, par les IDG généralistes, de pôles métiers (AFIGEO, 2014). A travers les communautés de pratique qui s'y développent, les pôles métiers permettent aux acteurs des territoires d'échanger autour de questionnements communs et ainsi de progressivement « décider ensemble » sur le territoire (Noucher, 2012).

Concernant la GIZC, le niveau régional est également un échelon pertinent pour notre étude. Ses compétences lui permettent de concevoir et de mettre en œuvre une vision stratégique pour son territoire côtier, tout en étant en charge à la fois de la coordination des collectivités locales et de l'application du cadre réglementaire national et européen (EC, 2000). Ces caractéristiques sont notamment issues de la décentralisation et des recommandations européennes. Elles se traduisent pour certaines collectivités territoriales régionales par des politiques en matière de gestion des zones côtières. Ces dernières reposent généralement sur des instances de concertation qui proposent des lieux de débat et de réflexion entre les acteurs de la mer et du littoral de ces régions.

#### 4.1.2.1.2 Critères de sélection

Les critères de sélection des cas sont thématiques et méthodologiques et concernent l'IDG régionale et le projet[163] régional de GIZC (Tableau 34).

163 Le terme de projet fait référence à l'ensemble des processus de GIZC (plan, programme, projet, politique, stratégie, démarche…). Il doit être considéré dans le sens général de projet de territoire.

| Catégorie de critères | Domaine d'application | Description |
|---|---|---|
| **Critères thématiques** | IDG | IDG mise en œuvre dans une région côtière |
| | | Mise en œuvre d'un pôle métier (PM) qui traite des questions de la mer et du littoral et qui rassemble les acteurs côtiers en charge de projets de GIZC mis en œuvre à de multiples échelons territoriaux |
| | GIZC | Présence d'une politique régionale de GIZC |
| | | Existence au sein du territoire régional de projets de GIZC mis en œuvre à de multiples échelons territoriaux |
| **Critères méthodologiques** | - | Accessibilité des cas et opportunité de recherche (Yin, 2008; Paillé et Mucchielli, 2012) |
| | - | Homogénéité des données récoltées dans le cadre de la première phase de la recherche (enquête nationale, page 89**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) ainsi que des données issues de la recherche documentaire (section 2.3.2.1, page 84) |

**Tableau 34. Critères de sélection des cas d'étude**

Sur la base de ces critères, chaque région côtière de France (métropole et outre-mer) a été examinée. La section 2.2.2.1 (Tableau 14, page 75) listant les IDG côtières et leur pôle métier a servi de guide. Par souci de clarté, les résultats présentés ci-dessous se limitent aux trois IDG ayant un pôle métier « mer et littoral » (Tableau 35).

| Catégorie de critères | Critère | Région | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Aquitaine | Bretagne | PACA |
| **Critères thématiques** | IDG | PIGMA | GEOBRETAGNE | CRIGE-PACA |
| | Pôle métier relatif à la mer et au littoral | Oui | Oui* | Oui |
| | Politique régionale de GIZC | Oui | Oui | Oui |
| | Projets de GIZC mis en œuvre à de multiples échelons territoriaux | Faible | Elevée | Elevée |
| **Critères méthodologiques** | Accessibilité des cas et opportunité de recherche | Faible | Elevée | Elevée |
| | Homogénéité des données récoltées (phase 1 et 2 de la recherche) | Elevée | Elevée | Elevée |

*inactif depuis novembre 2012

**Tableau 35. Identification des cas d'étude**

La combinaison des critères établis nous a conduits à sélectionner deux cas : Bretagne et PACA.

### 4.1.2.2 Les personnes-ressources

#### 4.1.2.2.1 Justification de l'approche par personne-ressource

L'étude de la contribution des IDG à la GIZC dans le cadre d'une approche centrée sur les usagers conduit à identifier des acteurs côtiers potentiellement impliqués dans une IDG ou potentiellement utilisateurs d'IDG.

Ces acteurs côtiers peuvent être considérés comme des personnes-ressources (*key informants*). A travers leurs pratiques professionnelles, ils sont « détenteurs de connaissances » relatives au domaine étudié. Selon Tremblay (1957), leur mobilisation permet la collecte de données qualitatives et descriptives, susceptibles d'englober les différentes facettes du sujet de recherche.

#### 4.1.2.2.2 Critères de sélection

Le profil d'une personne-ressource détentrice de connaissances pertinentes sur la contribution des IDG à la GIZC correspond à différents critères. Il doit être à la fois impliqué dans la mise en œuvre concrète d'un projet de GIZC et à la fois un producteur et/ou utilisateur d'informations géographiques nécessaires à la mise en œuvre du projet.

La première condition implique que l'acteur côtier soit impliqué dans un projet mis en œuvre à l'échelon local régional ou à l'échelle de la façade. En effet, compte tenu de la déclinaison territoriale des politiques publiques relatives à la mer et au littoral en France, la GIZC est plus spécifiquement mise en œuvre par les autorités publiques des échelons locaux, régionaux ainsi qu'à l'échelle de la façade maritime, l'échelon national étant plus impliqué dans l'élaboration des politiques publiques (Tableau 7, page 57). Les projets correspondants à ces échelons territoriaux sont mis en œuvre par les services de l'Etat et les collectivités territoriales (Tableau 8, page 59).

La seconde condition suppose que l'acteur côtier soit un thématicien ou un géomaticien. En effet, au sein des acteurs de la sphère publique et en se reportant à la typologie présentée dans la section 2.2.1.2.1 (Tableau 13, page 72), les autres acteurs des territoires, c'est-à-dire principalement les décideurs, ne sont généralement pas des producteurs ou des utilisateurs d'information géographique. Ce point a d'ailleurs été confirmé par l'enquête nationale (Tableau 23, page 119). En outre, l'acteur côtier doit potentiellement être un utilisateur d'IDG, un adhérent de l'IDG régionale ou encore un membre de son pôle métier « mer et littoral » (Tableau 12, page 72). Ainsi, comme pour l'enquête nationale, les animateurs de pôles métiers et les coordinateurs d'IDG ne sont pas considérés comme des cibles prioritaires pour mettre en œuvre une démarche de recherche centrée sur les usagers (Figure 31, page 121).

#### 4.1.2.2.3 Echantillonnage

En terme d'échantillonnage, Patton (1990) et Paré (2004) identifient cinq principales méthodes de sélection des personnes-ressources parmi lesquelles l'échantillonnage par diversité maximale vise à obtenir une large gamme d'informations et de points de vue sur le sujet de recherche. Ce type d'échantillon est recommandé dans le cadre d'une démarche qualitative et doit conduire à une compréhension détaillée des phénomènes étudiés (Paré, 2004). L'échantillonnage par diversité maximale a donc été utilisé et repose sur des critères thématiques et méthodologiques (Tableau 36).

| Catégorie de critères | Domaine d'application | Description |
|---|---|---|
| **Critères thématiques** | IDG | Rôle par rapport à l'IDG : utilisateur d'IDG, adhérent d'IDG, membre de pôle métier « mer et littoral » |
| | | Niveau d'utilisation des informations géographiques, des SIG |
| | | Niveau d'implication dans le pôle métier « mer et littoral » |
| | GIZC | Type de projet (objectifs, territoire, enjeux, organisme porteur…) |
| | | Echelon de mise en œuvre du projet (local, régional, façade) |
| | | Type de poste occupé dans le projet GIZC (thématicien, géomaticien) |
| | Individu | Type de formation (niveau et discipline) |
| | | Ancienneté |
| | | Age |
| | | Genre |
| **Critères méthodologiques** | - | Volonté de collaborer à la démarche de recherche (Paillé et Mucchielli, 2012) |

**Tableau 36. Critères d'échantillonnage par diversité maximale des personnes-ressources**

La combinaison des critères de sélection et d'échantillonnage appliqués aux données recueillies dans les étapes antérieures de la recherche (recherche documentaire, observation et enquête nationale) a permis d'établir une liste de personnes-ressources.

La démarche par étude de cas ne prétend pas à la représentativité au sens statistique, car « la quantité d'entretiens réalisés n'est pas en soi un indicateur de validité » (Desanti et Cardon, 2007). La sélection des personnes-ressources se base sur la structure de la population, la diversité des situations qui caractérise le sujet abordé et les objectifs de la recherche (Tremblay, 1957). Cependant le nombre d'enquêtés ne peut être déterminé *a priori*. En effet « sur le terrain, le chercheur fait des découvertes qui l'amènent à vouloir rencontrer d'autres personnes-ressources, complémentaires à celles prévues au départ» (Giordano, 2003). Le critère de « *saturation* » permet alors d'arrêter le processus de recueil de données lorsque les dernières récoltées n'apportent plus de nouveaux éléments (Albarello, 2011). Dans le cadre de notre recherche, la saturation est apparue à partir de 12 personnes ressources pour le cas Bretagne ainsi que pour le cas PACA. Leur répartition par échelon territorial est présentée ci-dessous (Tableau 37).

| Echelon territorial | Bretagne | PACA |
|---|---|---|
| **Local** | 8 | 9 |
| **Régional** | 2 | 1 |
| **Façade** | 2 | 2 |
| **Total par cas** | 12 | 12 |
| **Total de l'échantillon** | **24** | |

**Tableau 37. Echantillon principal : composition par cas et par échelon territorial**

En complément de ces 24 personnes-ressources, un coordinateur de chaque IDG étudiée ainsi que quatre responsables impliqués dans les politiques publiques nationales relatives à la GIZC et aux IDG ont également été sollicités (Tableau 38).

| Echelon territorial | Bretagne | PACA |
|---|---|---|
| **Régional** | 1 | 1 |
| **National** | 4 | |
| **Total de l'échantillon** | **6** | |

**Tableau 38. Echantillon complémentaire : composition par cas et par échelon territorial**

Ces six entretiens, considérés comme complémentaires à l'échantillon principal (Tableau 37) ont été réalisés afin de situer, dans un contexte élargi, les données recueillies dans le cadre des 24 entretiens principaux. Ils participent indirectement aux résultats présentés dans cette partie à travers une compréhension approfondie du contexte dans lequel s'inscrivent les données recueillies. Ils contribuent également à en dégager des complémentarités explicatives (ex : propos insuffisamment détaillé ou maîtrisé par les enquêtés principaux).

### 4.1.3 Elaboration de l'outil de recueil de données

La stratégie de recherche ainsi que la définition précise de l'échantillon conduisent à l'identification du ou des instruments de recueil de données pertinents ; le choix de l'instrument restant subordonné à ces étapes préalables (Aktouf, 1987). Par définition, l'étude de cas fait appel à différents types de données récoltées par des moyens de collecte et des sources variés (Hamel, 1989; Yin, 2008). Cette diversité permet de croiser les angles d'étude ou d'analyse (triangulation) et fournit une compréhension plus complète du phénomène étudié (Benbasat *et al.*, 1987; Miles et Huberman, 1994; Yin, 2008; Albarello, 2011).

Complémentaire à la recherche documentaire, à l'observation et au questionnaire, l'entretien constitue le principal instrument de recueil de données de cette seconde étape de la recherche. Il est défini par Aktouf (1987) comme un « procédé d'investigation utilisant un processus de communication verbale, pour recueillir des informations en relation avec les objectifs fixés ». Il permet de comprendre les pratiques des individus et leurs justifications (De Singly, 2012). A partir du

vécu de l'enquêté, de ses points de vue et de ses représentations, l'entretien permet de recueillir des informations détaillées et nuancées sur la signification des pratiques, des comportements et des besoins, en prenant en compte les contextes propres à chacun (Blanchet et Gotman, 1992; Van Campenhoudt et Quivy, 2011).

Les rapports individuels et collectifs aux dispositifs, tels que les IDG, et les différentes stratégies de leur appropriation se basent sur les qualités technologiques intrinsèques du dispositif, mais sont également « étroitement liées à leurs représentations sociales et aux différentes significations auxquelles ils renvoient» (Jouët, 1993; Mallein et Toussaint, 1994; Millerand, 2008b). A travers l'expérience concrète de ces dispositifs, ces représentations se construisent à la fois au niveau mental (par exemple un sentiment de crainte ou d'étrangeté) et au niveau social (par exemple le discours ambiant issu des sphères professionnelle, familiale, médiatique …) (Jouët, 1993; Jauréguiberry et Proulx, 2011).

L'entretien doit permettre de mettre en œuvre une focale d'investigation se situant au même niveau que les usagers (Denis, 2009). Se placer à ce niveau a pour objectif de mettre en évidence ce que l'IDG représente pour ses usagers, la manière dont elle s'insère dans leur environnement et dans leurs pratiques. Le discours des enquêtés sur les IDG traduit leur rapport au dispositif et révèle les formes d'appropriation à travers la maîtrise d'un langage, « c'est-à-dire d'un vocabulaire, d'un lexique distinctif qui permet de prendre en compte des usages et de se différencier ou de se reconnaître entre usagers » (Quéré, 1992; Verdier, 2006). Les énoncés des enquêtés fournissent les différentes « définitions de la situation », les « manières de voir », les « rituels d'organisation » par rapport aux IDG. Ces discours s'inscrivent dans le contexte spécifique dans lequel les pratiques se construisent et s'exercent (Proulx et Laberge, 1995; Verdier, 2006).

Les entretiens réalisés sont de type semi-directif. Cette catégorie d'entretien offre une grande liberté à l'enquêté pour formuler ses réponses et détailler, avec ses mots, les éléments qui lui semblent importants tout en étant encadré par les objectifs de la recherche (Blanchet et Gotman, 1992). Le déroulement de l'entretien repose sur un guide construit autour des questions de recherche à propos desquelles l'enquêté exprime ses connaissances, son expérience et ses opinions (Loubet del Bayle, 2001).

#### 4.1.3.1 Conception du guide d'entretien

Le guide d'entretien est conçu à partir des résultats de l'enquête nationale, des phases d'observation et de la recherche documentaire. Il offre une trame d'enquête utilisée pour l'ensemble des personnes-ressources enquêtées, quel que soit le cas et l'échelon territorial. Cependant, en fonction de la catégorie d'acteurs, du contexte et du déroulement de l'entretien, certains sujets ont été plus ou moins approfondis à l'aide de questions de relance spécifiques.

A l'instar du questionnaire de la première phase de la recherche, le guide d'entretien a fait l'objet d'un test avant diffusion afin de s'assurer de la compréhensibilité des questions et des thèmes abordés. Le guide d'entretien a été soumis à cinq personnes aux profils variés, mais correspondant à la population cible. Les tests se sont déroulés en face à face de septembre à octobre 2013.

#### 4.1.3.1.1 Thèmes et sous thèmes

Le guide d'entretien est construit autour de neuf thèmes centraux et de 31 sous-thèmes en lien avec les questions de recherche. Il sert de trame pour le déroulement de l'entretien, en structurant l'interrogation sans diriger le discours (Blanchet et Gotman, 1992) (Tableau 39). L'entretien débute par l'énoncé d'une consigne inaugurale qui permet de mettre en contexte la rencontre (Encadré 1).

> « Je vous rencontre dans le cadre de ma recherche doctorale que je mène à l'université de Brest et qui s'intéresse aux IDG et au rôle qu'elles jouent dans le cadre de la GIZC. Après une première enquête nationale centrée sur les IDG, je rencontre des acteurs tels que vous qui sont à la fois impliqués dans la GIZC et en lien avec le pôle métier mer et littoral mis en place par l'IDG régionale. Ces démarches se déroulent en Bretagne et en PACA.
>
> Je m'intéresse à vos activités quotidiennes et à la manière dont vous mobilisez l'information géographique dans vos missions de GIZC. Ainsi je voudrais que vous me décriviez, dans le concret de votre activité, l'usage et la contribution des IDG et des différentes sources d'information à vos activités de GIZC. »

**Encadré 1. Consigne inaugurale de l'entretien**

| Thèmes centraux | Sous-thèmes |
|---|---|
| **Activités de gestion intégrée des zones côtières** | Description du processus GIZC (mission, enjeux, territoire, stade)<br>Définition de la GIZC<br>Profil de l'organisme porteur |
| **Ressources informationnelles et dispositifs géomatiques mobilisés** | Type d'information géographique (IG) recherchée<br>Dispositifs géomatiques<br>Service SIG<br>Prestataire<br>Nature, contenu et forme des informations utilisées<br>Source informationnelle<br>Problème rencontré |
| **Utilisations des sources d'information et intégration dans les activités quotidiennes** | Traitement géomatique en interne, en externe, en ligne<br>Diffusion de l'IG<br>Harmonisation de l'IG<br>Métadonnée<br>Usage multi-IDG<br>Circulation de l'IG (multi-niveaux, territoire voisin…) |
| **Utilisations des différentes composantes de l'IDG** | Utilisation du portail (téléchargement, flux, fréquence…)<br>Participation au pôle métier (depuis quand, fréquence…)<br>Utilisation des services Web, autres fonctionnalités en ligne (wiki, site éditorial) … |
| **Opinions sur la contribution de l'information géographique et des IDG aux activités de GIZC** | Rôle de l'information géographique, portail, pôle métier<br>Illustration par un cas concret<br>Motivations |
| **Observations des réussites et des inconvénients relatifs aux IDG** | Points forts<br>Points faibles<br>Changements |

| Thèmes centraux | Sous-thèmes |
|---|---|
| **Améliorations souhaitées** | Souhaits formulés par les enquêtés pour améliorer leur quotidien |
| **Contexte général** | Contexte relatif à l'information géographique (directive européenne INSPIRE (EC, 2007c), circulation des informations publiques, contribution citoyenne …)<br>Contexte relatif à la GIZC (directive européenne GIZC (EC, 2013) …) |
| **Description professionnelle** | Nom du poste<br>Nombre d'années en poste<br>Type de formation |

**Tableau 39. Présentation synthétique du guide d'entretien**

## 4.1.4 Déroulement et compte-rendu des entretiens

#### 4.1.4.1.1 Mode d'accès aux personnes-ressources

Sur la base d'une liste établie à l'issue des étapes mentionnées ci-dessus, les personnes-ressources ont été contactées par trois moyens différents : sollicitation par mail ou téléphone, contact direct lors d'événements ou de réunions publiques ainsi que par l'intermédiaire d'un tiers. L'identification de personnes-ressources par l'entremise d'un tiers est un moyen indirect d'identifier les enquêtés qui peut apporter un biais à l'échantillonnage à travers l'influence éventuelle de la relation entre les deux personnes (Blanchet et Gotman, 1992). Pour limiter ce biais et lorsque cela était possible, il a été demandé au tiers d'indiquer plusieurs individus et leurs caractéristiques afin d'appliquer le principe d'échantillonnage par diversité maximale.

#### 4.1.4.1.2 Déroulement des entretiens

Les entretiens se sont déroulés de septembre 2013 à mars 2014. Quinze d'entre eux ont eu lieu sur le lieu de travail des enquêtés. Ce choix a permis de replacer le discours des enquêtés dans leur contexte professionnel. De plus, la proximité des documents et des équipements ont permis, à certains enquêtés, d'illustrer leurs propos (pratiques professionnelles, problèmes rencontrés) par des documents, des outils, des logiciels ou des informations. En complément, et compte tenu des contraintes de temps imposées par la thèse, neuf entretiens ont été réalisés par téléphone ou en visioconférence (Tableau 40).

Par souci de clarté et de liberté de discours, 20 entretiens se sont déroulés de manière individuelle. Deux entretiens ont eu lieu de manière collective en présence des deux personnes impliquées dans la mise en œuvre du projet de GIZC. Une attention particulière a alors été portée au déroulement de l'entretien pour garantir l'expression des opinions respectives de chacun. Les entretiens ont duré entre 50 minutes et 2 heures 30. Malgré la différence d'accès aux enquêtés et de déroulement des entretiens, aucune différence notable n'a été observée en termes de qualité des données recueillies.

| Echelon territorial | Bretagne | PACA |
|---|---|---|
| **Local** | | |
| En face à face | 6 | 7 |
| Par téléphone/visioconférence | 2 | 2 |
| **Régional** | | |
| En face à face | 1 | 1 |
| Par téléphone/visioconférence | 1 | 0 |
| **Façade** | | |
| En face à face | 0 | 0 |
| Par téléphone/visioconférence | 2* | 2* |
| **Echantillon total** | **24** | |
| Dont en face à face | **15** | |
| Dont par téléphone/visioconférence | **9** | |

*entretien collectif

**Tableau 40. Déroulement des entretiens principaux**

En ce qui concerne les entretiens complémentaires des deux coordinateurs d'IDG et des quatre responsables impliqués dans les politiques publiques nationales relatives à la GIZC et aux IDG (Tableau 38, page 156), cinq entretiens ont été réalisés au téléphone ou en visioconférence, et un en face à face.

#### 4.1.4.1.3 Prise en compte des biais

Par le caractère interpersonnel de l'entretien (Loubet del Bayle, 2001), la qualité et l'objectivité des résultats obtenus peuvent être biaisées à la fois par l'enquêteur et l'enquêté (Blanchet et Gotman, 1992; Beaud et Weber, 1998). Certaines dispositions ont été prises pour limiter autant que possible ces déformations volontaires et involontaires en vue d'assurer aux résultats le maximum d'objectivité (Aktouf, 1987; Blanchet et Gotman, 1992; Beaud et Weber, 1998; Loubet del Bayle, 2001; Giordano, 2003; Paillé et Mucchielli, 2012) (Tableau 41).

La combinaison des différents outils de recueil et d'analyse des données renforce encore cette volonté et permet de replacer le discours de l'enquêté dans un ensemble plus large d'usages, de pratiques et de représentations. Les entretiens complémentaires réalisés auprès des coordinateurs d'IDG et des responsables impliqués dans les politiques publiques nationales (Tableau 38, page 156) y contribuent également.

| Précaution mise en œuvre | But recherché |
|---|---|
| **Test du guide d'entretien et du vocabulaire choisi** | Vérifier la compréhensibilité des questions et des thèmes abordés |
| **Réalisation de l'ensemble des entretiens par le chercheur** | Rendre homogènes les données récoltées |
| **Préparation de l'entretien** | Recueillir des informations sur l'interlocuteur, le projet GIZC, l'organisme, le territoire…<br>Obtenir le maximum d'informations utilisables |

| Précaution mise en œuvre | But recherché |
|---|---|
| | Mettre en contexte |
| **Programmation du rendez-vous** | Réaliser l'entretien à la convenance de l'interlocuteur<br>Mettre en confiance |
| **Enonciation de la consigne inaugurale** | Présenter le chercheur, les objectifs de la thèse<br>Détailler le déroulement de l'entretien<br>Préciser les raisons et le contexte de la sollicitation<br>Indiquer les objectifs de l'entretien, l'usage des réponses<br>Programmer la durée de l'entretien<br>Créer un climat de confiance et de collaboration |
| **Demande d'enregistrement de l'entretien à l'aide d'un dictaphone**[164] | Permettre une plus grande qualité d'écoute et de dialogue lors de l'entretien<br>Capter l'information dans son intégralité<br>Réécouter au besoin, lors de l'analyse |
| **Requête d'exemples précis « dans le concret de l'activité de l'enquêté »** | Préciser les propos recueillis<br>Eviter les réponses conformes à un rôle social ou à un contexte |
| **Reformulation des réponses** | Valider la compréhension des propos<br>Demander des précisions ou des compléments<br>Recentrer le discours sur les thématiques de la recherche |

**Tableau 41. Précautions mises en œuvre pour la réalisation des entretiens**

#### 4.1.4.1.4 Retranscription et compte-rendu des entretiens

La retranscription des entretiens a été réalisée partiellement et s'est limitée aux thèmes de la recherche. Le compte-rendu de chaque entretien rassemble alors des phrases témoins et des verbatim significatifs. Cependant, toute information nouvelle, complémentaire aux thématiques identifiées et jugée pertinente, a été également retranscrite. Dans certains cas, des compléments d'information ont été demandés ultérieurement par mail ou par téléphone. Les propos de l'entretien ont été enrichis par des données secondaires collectées à partir de documents internes fournis par l'enquêté ou de documents publics suggérés durant l'entretien. Cette combinaison d'éléments a permis d'améliorer la compréhension du contexte et des thématiques de l'entretien ainsi que de recouper les informations.

[164] Malgré l'assurance de veiller à l'anonymat des personnes, à la confidentialité des propos et à l'impartialité du compte-rendu, certains enquêtés ont refusé d'être enregistrés. Dans ces cas, le compte-rendu a été réalisé immédiatement après la fin de l'entretien pour palier la perte d'informations, occasionnée par la prise de notes.

# 4.2

# Analyse des données

## 4.2.1 Objectifs

La méthodologie mise en œuvre dans l'étude de cas infranationale cherche à établir les ressemblances et les hétérogénéités des données recueillies. Elle se base sur une approche comparative des cas étudiés et dépend d'outils de recueil identiques pour l'ensemble de la démarche. L'analyse des données recueillies repose sur trois phases successives et complémentaires (Miles et Huberman, 1994; Yin, 2008; Albarello, 2011). La première phase concerne la condensation et la catégorisation des comptes-rendus d'entretiens qui correspondent au matériau brut recueilli. Vient ensuite la production d'un rapport descriptif et indépendant pour chaque cas d'étude. Il repose sur l'analyse approfondie du contexte qui permet une description des caractéristiques de celui-ci. Enfin une analyse comparée et transversale des deux études de cas permet d'identifier les similitudes et les différences.

Ces trois étapes reposent sur deux types d'outils largement privilégiés dans le cadre des études de cas : les tableaux (ou matrices) et les figures (Miles et Huberman, 1994; Albarello, 2011). Leur élaboration repose respectivement sur l'analyse thématique et sur l'analyse par diagramme de flux de données.

## 4.2.2 Analyse thématique

Dans une approche similaire à celle menée pour l'analyse des questions ouvertes de l'enquête nationale (Partie 3), les comptes-rendus des entretiens ont fait l'objet d'une analyse thématique afin d'identifier les principales thématiques formulées par les enquêtés, permettant de découper de manière transversale le corpus de données.

Un codage hybride (Paillé et Mucchielli, 2012) a été mis en œuvre. Combinant les caractéristiques du codage *a priori* qui définit préalablement les catégories et celles du codage émergeant qui recense progressivement les thématiques significatives au fur et à mesure de la lecture du corpus, le codage hybride permet d'inclure non seulement les thèmes (thèmes centraux et sous-thèmes) du guide d'entretien (Tableau 39, page 159), mais aussi de nouveaux sujets partagés par les interlocuteurs ou au contraire les opposant. Cadré par les questions de recherche, le codage hybride émerge progressivement durant l'analyse du corpus. Il permet une interprétation fine des propos des enquêtés et la découverte des thèmes jusque-là insoupçonnés.

Sur la base de ce codage, une grille d'analyse thématique a été élaborée pour aider à l'interprétation des comptes-rendus d'entretiens. Elle repose sur des rubriques thématiques (ex : pratiques en lien avec l'information géographique (IG)) composées de thèmes principaux (par

exemple pour la rubrique « pratique de l'IG » : équipements, types d'informations utilisées, types des traitements géomatiques réalisés…) et de thèmes secondaires (par exemple pour le thème « équipements » : logiciel SIG sur poste de travail, viewer SIG, aucun).

Cette grille est construite sur le mode d'un questionnaire dans lequel les sous-thèmes peuvent être assimilés à des modalités. Chaque compte-rendu d'entretien est analysé selon chaque thème en codant la modalité qui lui correspond (Blanchet et Gotman, 1992). La grille d'analyse sert ensuite de support à l'élaboration de tableaux thématiques de synthèse correspondant à chaque rubrique thématique. Ainsi à l'image du guide d'entretien, la grille d'analyse est en lien avec les questions de recherche et se compose de thèmes déclinés en items. Cependant elle s'en distingue par sa fonction. La grille d'analyse est en effet un outil visant la production de résultats alors que le guide d'entretien est un instrument de recueil de données (Blanchet et Gotman, 1992).

### 4.2.3 Analyse par diagramme de flux de données

Dans le domaine des systèmes d'informations, les diagrammes de flux de données[165] (*Data flow diagrams*-DFD) représentent une approche de modélisation de données qui s'inscrit plus particulièrement dans le domaine de l'ingénierie des systèmes et de l'ingénierie des besoins (*Requirements Engineering* et *Software Engineering and Information Systems*) (Mylopoulos, 1998).

Selon De Marco (1979) et Mylopoulos (1998), les diagrammes de flux de données (DFD) trouvent leur origine dans la démarche d'Analyse Structurée et Technique de Conception (*Structured Analysis and Design Technique*-SADT) proposée dans les années 1970. La SADT représente tout système étudié en données, en activités et en flux. Chaque activité se base sur des données, produit des données et est contrôlée par des données.

Les DFD se basent sur des concepts similaires pour décrire et documenter la manière dont un système d'information transforme les données d'entrée en informations utiles au sein d'une organisation (Shelly et Rosenblatt, 2009).

Dans le cadre de la conception d'un système d'information et de l'analyse des besoins, le DFD permet d'une part de décrire comment les données sont utilisées par le système pour produire les fonctions qui le caractérisent et d'autre part, d'identifier les entités externes (personnes ou systèmes) qui utilisent le système et les données qui y sont stockées. Il permet en outre de matérialiser les flux de données qui circulent entre les entités (Li et Chen, 2009).

[165] Le terme « donnée » est utilisé ici en référence à la définition proposée à la section 1.1.1.2 (page 14) et qui correspond à des nombres, du texte ou des symboles qui sont neutres. Cependant les données structurées, organisées et interprétées par l'intermédiaire du système d'information servent de base à la production d'information. Le terme « donnée » évoque, dans le cadre de la technique d'analyse DFD, les données et les informations qui en découlent.

### 4.2.3.1 Le formalisme

Le formalisme des DFD repose sur quatre symboles qui représentent les flux de données, les entités extérieures (source ou destination des données), les banques de données et les processus informatiques qui transforment les données. Deux familles de symboles établies par les précurseurs de la modélisation par DFD sont généralement utilisées pour réaliser les diagrammes : les symboles établis par Gane et Sarson (1979) et ceux proposés par Yourdon et Constantine (1979) (Figure 44).

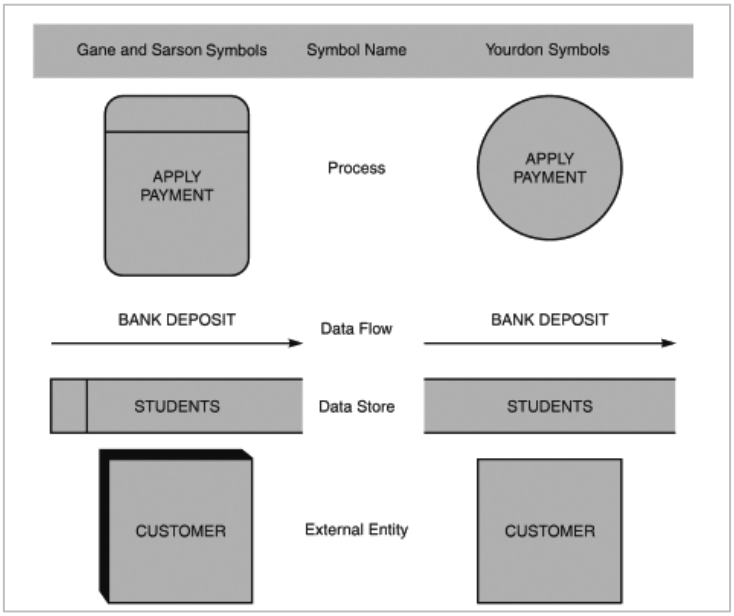



**Figure 44. Familles de symboles des DFD (Shelly et Rosenblatt, 2009)**

Par une décomposition hiérarchique des processus, l'analyse par DFD se décline sous forme de diagrammes imbriqués, du plus général, le diagramme de contexte, aux diagrammes de niveaux inférieurs décrivant des processus et des flux de données de plus en plus détaillés (Whitten et Bentley, 2005; Li et Chen, 2009; Shelly et Rosenblatt, 2009) (Figure 45).

Un diagramme de contexte (également connu sous le nom de diagramme de niveau 0) généralise la fonction de l'ensemble du système par rapport à des entités externes (personne ou système) qui interagissent avec le système à l'étude. L'interaction se traduit par des flux de données. Ce type de diagramme donne une vue d'ensemble de l'information entrante et sortante du système. Les processus et les banques de données ne sont pas représentés, car internes au système. L'analyse se concentre sur les communications et les échanges entre le système et l'extérieur. Les diagrammes de niveaux inférieurs se concentrent quant à eux sur les communications et les échanges à l'intérieur du système (Shelly et Rosenblatt, 2009). Ils détaillent les flux, les banques de données, et les entités externes pour chaque processus (Whitten et Bentley, 2005).

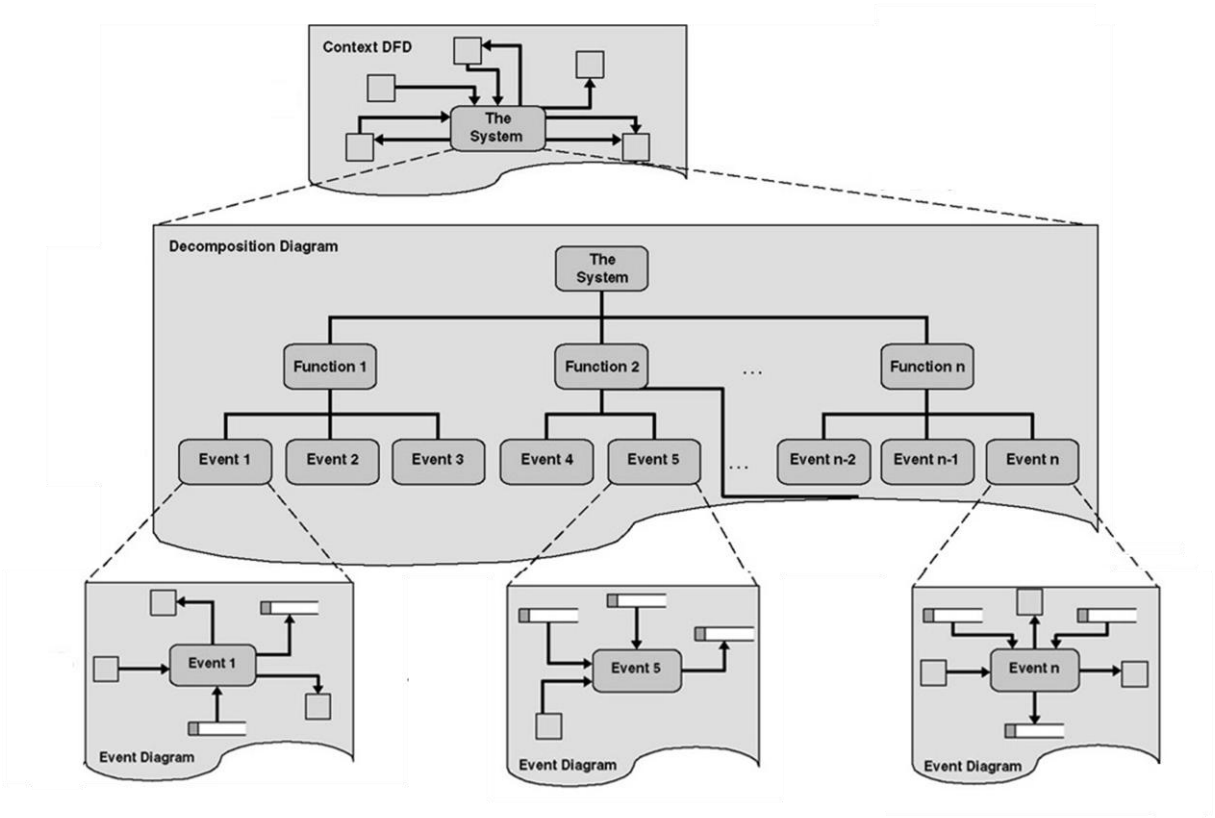



**Figure 45. Emboîtement des diagrammes (Whitten et Bentley, 2005)**

### 4.2.3.2 Les données mobilisées

Le recueil des données nécessaires à l'élaboration des DFD, comme pour l'ensemble des techniques d'analyse des besoins[166], est une étape cruciale pour la conception des systèmes informatiques (Hoffman *et al.*, 1995) et se base sur cinq catégories de techniques : les études documentaires, les observations des individus et de leurs activités, la communication verbale avec les individus enquêtés (dont l'entretien représente le procédé le plus habituellement employé), les représentations qui organisent graphiquement les connaissances (ex : carte mentale, carte conceptuelle et carte cognitive) et les techniques « artificielles » (*contrived techniques*) (ex : tri de cartes, grille échelonnée…) (Hayes-Roth *et al.*, 1983; Hoffman *et al.*, 1995; Shadbolt et Burton, 1995; Alexander et Beus-Dukic, 2009). Ces techniques de recueil sont souvent utilisées de manière combinée afin d'avoir accès à différents types de connaissances relatifs au domaine, aux procédures et composantes, à la stratégie… (Hoffman *et al.*, 1995; Shadbolt et Burton, 1995; Cooke, 1999).

### 4.2.3.3 Justification

Parmi les nombreuses techniques de modélisation relative au domaine des systèmes d'information, le choix du DFD se justifie par son langage graphique relativement intuitif qui permet une représentation simplifiée d'un système, de ses composantes et des flux de données qui le caractérisent. Le nombre de concepts est réduit et son formalisme épuré. Issu de l'ingénierie des besoins, le DFD correspond à notre objectif d'identifier les attentes des enquêtés dans le cadre de leurs usages des IDG. Spécifiquement pour le diagramme de contexte, le DFD permet l'analyse des

[166] Cette étape est appelée *requirements elicitation* dans le domaine des systèmes d'information.

interactions du système avec des entités extérieures, ce qui s'est révélé essentiel pour l'analyse des données issues des entretiens.

D'autres techniques de modélisation, telles que l'UML, sont plus orientées vers un objectif de conception de base de données ou de logiciel. Leur formalisme peut se révéler plus formel et moins adaptable aux besoins de la modélisation d'un système complexe tel que l'IDG.

En outre, spécifiquement dans le champ de l'information géographique, les DFD sont utilisés en combinaison avec d'autres techniques (ex : analyse SWOT, diagramme de Gantt, arbre décisionnel) pour la mise en œuvre de projet SIG au sein des organisations (Longley *et al.*, 2005).

### 4.2.4 Mise en œuvre

La double analyse, thématique et par DFD, a été mise en œuvre de manière successive pour répondre à la question de recherche méthodologique relative à l'analyse des données (QM2) et aux deux questions de recherche thématiques (QT1 et QT2) (section 2.3.1, page 81) (Figure 46).

L'analyse thématique des comptes-rendus d'entretiens a d'abord permis d'identifier les principales thématiques formulées par les enquêtés et de les structurer en tableaux thématiques de synthèse. Ensuite, ces tableaux ont été exploités sous forme de diagrammes de contexte, élaborés à l'aide du logiciel DIA[167]. Ces DFD se limitent aux diagrammes de contexte dans le but de généraliser le système étudié dans son ensemble. Les DFD représentent les IDG, les acteurs impliqués dans les projets de GIZC ainsi que les flux de données qui les caractérisent.

L'attention apportée à la réalisation de la grille d'analyse thématique ainsi qu'aux tableaux de synthèse contribue à l'élaboration d'une méthode d'analyse à la fois fidèle aux propos de l'enquêté et encadrée par un canevas transversal à l'ensemble des discours recueillis. Cette analyse successive (thématique puis par DFD) permet de synthétiser les discours individuels, de réduire leur complexité et d'aboutir progressivement à une modélisation des phénomènes étudiés.

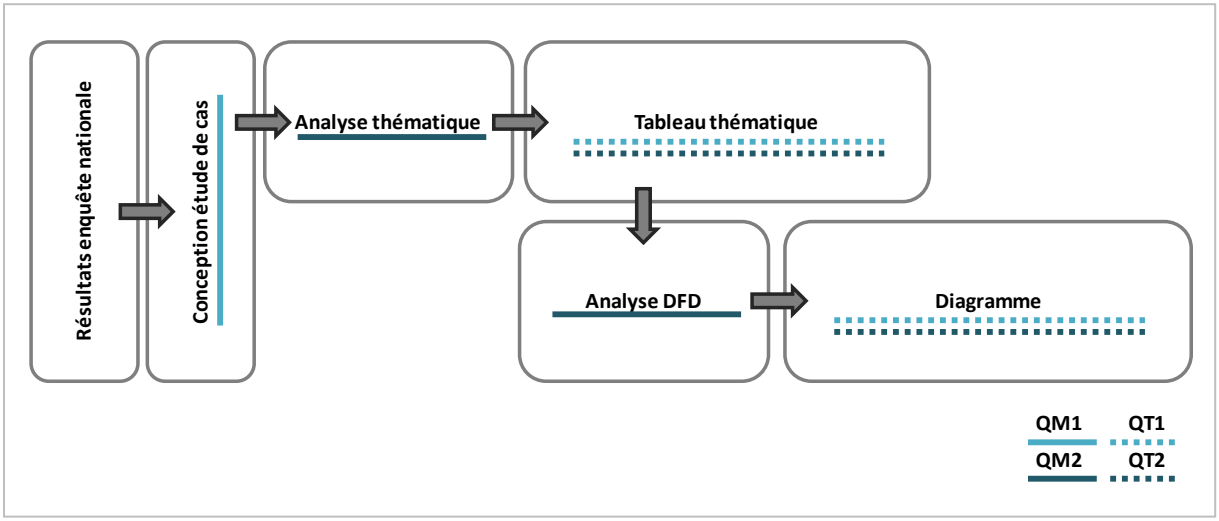



**Figure 46. Mise en œuvre des analyses de l'étude de cas infranationale**

167 http://dia-installer.de/

L'exploitation des tableaux thématiques de synthèse sous la forme de DFD a nécessité la mise en œuvre de certains enrichissements visuels au formalisme DFD d'origine afin de prendre en compte les spécificités des composantes technologiques et humaines des IDG. En effet, les composantes technologiques (principalement le portail composé du catalogue et du visualiseur) interagissent entre elles lorsqu'elles respectent les règles d'interopérabilité. Les composantes humaines (ressources humaines, communautés de partenaires, pôles métiers, utilisateurs…) interagissent à la fois entre elles (ex : interaction de type collaboration) et avec les composantes technologiques (ex : interaction de type homme-machine). Pour les besoins de simplification liés au DFD, l'IDG a été « réduite » au portail (composante technologique) et à son pôle métier (composante humaine).

En s'inspirant de la symbologie Yourdon (Figure 44), les portails sont représentés par le symbole « système » (au sens de système d'information), les flux de données et d'information géographique par le symbole « flux » et les acteurs mentionnés dans le cadre de l'entretien par le symbole « entité extérieure ». Ce symbole est réservé à des entités humaines. Sur cette base, les adaptations réalisées sont présentées ci-dessous (Tableau 42 et Figure 47).

| Caractéristique prise en compte | Description |
|---|---|
| **Echelon territorial** | Une structuration des résultats graphiques par échelons territoriaux a été réalisée afin d'illustrer à la fois la déclinaison territoriale des politiques publiques de la mer et du littoral ainsi que les différents niveaux de mise en œuvre des IDG (Figure 19, page 86) |
| **Portail** | Les portails sont regroupés dans un espace d'interopérabilité pour illustrer les interactions entre portails qui respectent les recommandations de la directive INSPIRE et un espace Internet pour les portails qui ne les respectent pas. |
| **Pôle métier** | Le pôle métier est assimilé à une entité extérieure humaine. Cependant, il est placé « à cheval » sur l'espace d'interopérabilité pour signaler sa relation avec le portail, les IDG et leurs objectifs d'améliorer le partage de l'information géographique. |
| **Personne-ressource enquêtée** | La personne-ressource enquêtée est assimilée à une entité extérieure humaine. Elle est placée au centre du DFD afin de refléter le rôle central accordé aux usagers (au sens large) enquêtés. |
| **Autre acteur** | Les autres acteurs mentionnés par la personne-ressource enquêtée sont assimilés à des entités extérieures humaines. Ils sont répartis selon leur échelon territorial. |
| **Flux d'informations géographiques** | En fonction des caractéristiques des flux d'information, le symbole « flèche » a été adapté. Un trait plein ou en pointillé signale respectivement un flux établi ou en cours d'élaboration. L'utilisation de couleurs permet de signaler les types d'information. Le flux est également décrit par une action. |
| **Territoire** | Un espace « territoire » a été créé pour matérialiser les flux d'informations entre le territoire de gestion (la zone côtière) et la personne-ressource enquêtée. |

**Tableau 42. Enrichissement du formalisme DFD**

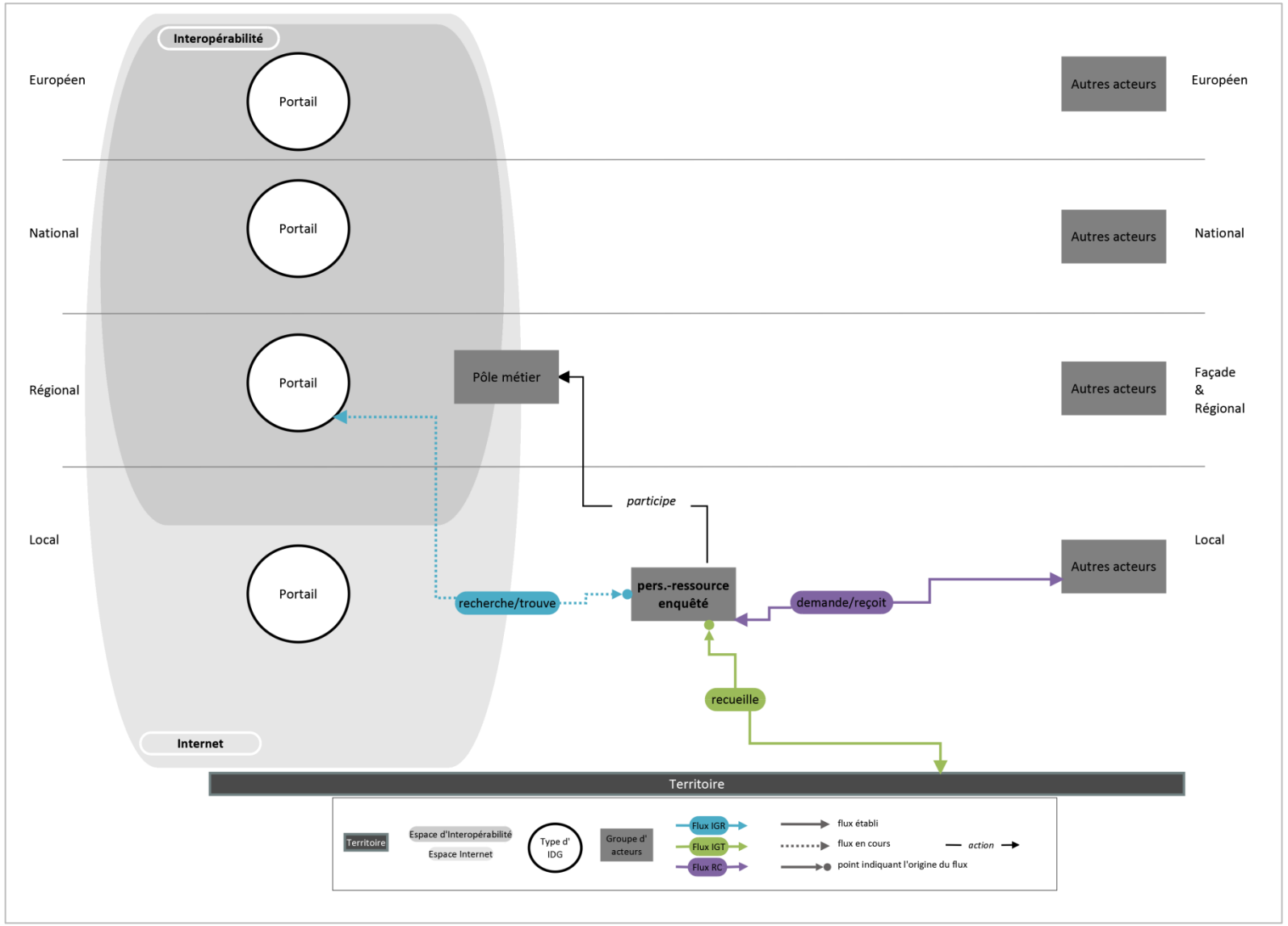



**Figure 47. Illustration d'un diagramme de contexte – formalisme adapté**

# 4.3

# Présentation des contextes régionaux

La description des contextes régionaux des deux cas repose principalement sur l'étude des ressources disponibles sur le Web complétée par l'analyse thématique des comptes-rendus d'entretiens menés auprès des personnes-ressources de l'échantillon principal (Tableau 37, page 156) mais également des coordinateurs d'IDG (section 4.1.2.2.3, page 154). Elle permet de prendre connaissance des spécificités de la stratégie régionale de GIZC ainsi que des caractéristiques de l'IDG régionale et de son pôle métier « mer et littoral ». Les résultats correspondent aux données recueillies durant la période de recueil des données (consultation en ligne réalisée en juillet 2014 et entretiens conduits de septembre 2013 à mars 2014).

## 4.3.1 Bretagne

### 4.3.1.1 La politique « mer et littoral »

La Bretagne connaît une attractivité importante qui se caractérise par des dynamiques multiples sur sa zone côtière. La juxtaposition des activités humaines peut être à l'origine de dégradations environnementales et générer des conflits d'usage (Le Tixerant, 2004), justifiant la mise en œuvre d'une gestion intégrée. Cette ambition s'est traduite par l'élaboration de la « Charte des espaces côtiers bretons[168] », proposée en 2007 par le Conseil Régional. La Charte prône une démarche de concertation en s'appuyant sur un réseau d'environ 150 partenaires, pour définir un projet collectif et développer une méthodologie d'actions dans le domaine des espaces côtiers. La charte repose également sur une nouvelle gouvernance des zones côtières bretonnes (Région Bretagne, 2007) qui s'appuie sur trois dispositifs majeurs.

- La Conférence Régionale de la Mer et du Littoral[169] est une instance permanente de concertation entre les acteurs côtiers bretons (collectivités territoriales, associations et organisations socioprofessionnelles). Son ambition est d'offrir un lieu d'échange, de réflexion et d'action autour des enjeux identifiés par la charte des espaces côtiers bretons.
- Le réseau *Melglaz*[170]*,* réseau Mer-Littoral-Bretagne a pour objectif la mise en réseau et l'accompagnement des acteurs côtiers. Il doit favoriser une gestion intégrée, participative et co-construite des espaces littoraux bretons pour la mise en œuvre de synergies et la capitalisation des expériences et des connaissances des acteurs côtiers bretons.

[168] http://www.labretagneetlamer.fr/
[169] http://www.labretagneetlamer.fr/?q=node/301
[170] http://www.labretagneetlamer.fr/?q=http%3A//www.labretagneetlamer.fr/%3Fq%3Dadmin/build/menu/item/edit/296

- Un dispositif d'observation, de suivi et d'analyse prospective de la zone côtière qui s'appuierait sur l'IDG GéoBretagne, est également envisagé afin de mettre à disposition des connaissances et des indicateurs économiques, sociaux et environnementaux concernant la zone côtière et ses évolutions probables.

Pour assurer la mise en œuvre de la charte, la Région Bretagne et la Préfecture de la région Bretagne ont lancé, en 2011, un appel à projets sur la thématique GIZC[171], reconduit en 2012 et 2013[172]. Ces trois éditions ont permis de sélectionner 14 projets de territoire qui couvrent l'ensemble du littoral breton par des processus de GIZC (Figure 48). Le réseau *Melglaz*, unique en France, offre un lieu de rencontre aux porteurs de projets GIZC pour se réunir et échanger sur différents sujets thématiques ou méthodologies.

**Figure 48. Territoires de projets GIZC en Bretagne (Région Bretagne, 2014)**

## 4.3.1.2 L'IDG régionale

### 4.3.1.2.1 Ses caractéristiques

Mise en œuvre au moment de l'adoption de la directive européenne INSPIRE en 2007, GéoBretagne[173] est une démarche partenariale d'échange d'informations géographiques pour la connaissance des territoires en Bretagne. Cette IDG a pour objectif de permettre aux acteurs de la sphère publique d'accéder aux informations géographiques qui concernent le territoire breton. Elle se structure autour de quatre principes : mutualisation, partage, subsidiarité et efficacité. L'IDG a adopté des standards et des technologies avancées pour soutenir le partage des informations (par flux notamment). La mise en réseau des partenaires est également un des objectifs de l'IDG à travers une organisation collaborative structurée autour de pôles métiers (AFIGEO, 2014; GéoBretagne, 2014) (Tableau 43).

[171] http://www.bretagne.pref.gouv.fr/Annonces-avis/Appel-a-projets/Gestion-integree-des-zones-cotieres-GIZC
[172] http://www.labretagneetlamer.fr/?q=node/381
[173] http://cms.geobretagne.fr/

| Caractéristique | Description |
|---|---|
| **Nom** | GéoBretagne : Plate-forme d'échange d'information géographique pour la connaissance des territoires en Bretagne |
| **Emprise territoriale** | Région Bretagne |
| **Organismes pilotes** | Préfecture de Région et Conseil Régional |
| **Organisation** | Assemblée générale, comité exécutif, comité technique et pôles métiers<br>Charte d'adhésion[174] au partenariat qui (1) précise les modalités d'organisation et de fonctionnement du dispositif, (2) définit les droits et obligations des partenaires, et (3) détermine les conditions de mise à disposition et d'utilisation des informations. |
| **Objectifs** | A l'échelon régional et local :<br>Réaliser des économies d'échelle (acquisition groupée, partage d'informations)<br>Accéder à des informations de qualité et exhaustives<br>Contribuer à la décision publique et à la connaissance du territoire<br>A l'échelon national et européen et dans le cadre de la directive INSPIRE :<br>Se doter de politiques de diffusion d'informations géographiques<br>Fédérer, partager et mutualiser l'information à travers une démarche collaborative |
| **Statut juridique** | Aucun statut propre |
| **Mécanismes de financement** | CPER |
| **Ressources humaines** | 3,7 ETP[175]<br>Animateurs et correspondants techniques issus des organismes partenaires |
| **Processus de création** | 2007 : signature du CPER et mise en service de la première version de GéoBretagne<br>2010 : mise en service de la deuxième version de GéoBretagne (grand public) |
| **Partenaires** | 110 organismes signataires de la charte d'adhésion<br>Dont :<br>État : services de l'Etat (DREAL, DDTM, DRAAF…), Rectorat, Trésorerie générale, Enseignement supérieur et recherche<br>Collectivités : Régions, Conseils généraux, SDIS, Pays, communauté de communes<br>Autres : établissements publics, groupements d'intérêt public (GIP), syndicats mixtes, agences d'urbanisme, chambres consulaires, associations, sociétés privées ayant des missions de service public |
| **Informations géographiques** | Informations géographiques de référence et informations géographiques thématiques issues de la mise à disposition des partenaires<br>1049[176] lots d'informations en accès pour les partenaires<br>1005 lots d'informations en accès pour le grand public<br>Dont :<br>206 lots d'informations pour le mot-clé « mer » en accès pour le grand public (209 en accès pour les partenaires)<br>114 lots d'informations pour le mot-clé « littoral » en accès pour le grand public (119 en accès pour les partenaires)<br>59 lots d'informations pour le mot-clé « mer et littoral » en accès pour le grand public et pour les partenaires |
| **Distinction** | Lauréat de la conférence 2011 des meilleures pratiques des IDG infranationales organisée par EUROGI[177] - catégorie « Trajectoire ». |

[174] http://cms.geobretagne.fr/content/un-partenariat-pour-la-connaissance-des-territoires
[175] Equivalent Temps Plein
[176] La méthode de comptabilisation des jeux d'informations géographiques n'est pas communiquée par l'IDG

| Caractéristique | Description |
|---|---|
| **Pôles métiers**[178] | 12 pôles métiers actifs : architecture et réutilisation, biodiversité, bocage, cadastre, déplacements-transports, eau, énergie, INSPIRE, ortho-photographie et MNT, télécoms, urbanisme, voirie-adresse |

**Tableau 43. Présentation de GéoBretagne (AFIGEO, 2014; GéoBretagne, 2014)**

#### 4.3.1.2.2 Son pôle métier « mer et littoral »

Créé en 2011, le pôle métier « mer et littoral » [179] de GéoBretagne a pour objectif de répondre aux besoins exprimés par les acteurs publics adhérents de GéoBretagne et principalement par la Région Bretagne et la Préfecture de région. Ces besoins concernent principalement l'amélioration de l'accès aux informations géographiques dans un but de mise en œuvre des politiques publiques relatives à la mer et au littoral (Tableau 44). Des problèmes d'organisation interne ont conduit à l'arrêt des activités du pôle métier depuis fin 2012. Certaines activités en lien avec l'information géographique se sont de ce fait partiellement reportées sur d'autres réseaux, tels que le réseau *Melglaz*.

| Caractéristique | Description |
|---|---|
| **Date de création** | Novembre 2011 |
| **Animation** | Mission Mer de la Région Bretagne et Mission Zone Côtière et Milieux Marin de la DREAL[180] Bretagne |
| **Objectifs** | Constituer un patrimoine commun d'information géographique nécessaire au partage des connaissances concernant la mer et le littoral<br>Prioriser les acquisitions d'informations<br>Définir les conditions pratiques (techniques et financières) de production et d'harmonisation des informations<br>Organiser la diffusion des informations sur l'IDG GéoBretagne<br>Organiser les échanges entre les acteurs |
| **Réalisation (2011-2012)** | Inventaire de l'information géographique existante sur la mer et le littoral (Le Tixerant *et al.*, 2013)<br>Identification d'un réseau de producteurs pertinents pour le pôle métier |
| **Nbr de réunions** | 2 réunions organisées en Novembre 2011 et Décembre 2012 |
| **Nbr de participants inscrits** | Non communiqué, cependant entre 20 et 30 participants étaient présents aux réunions de 2011 et 2012 |

**Tableau 44. Présentation du pôle métier « mer et littoral » de GéoBretagne (GéoBretagne, 2014)**

[177] European Umbrella Organisation for Geographic Information (EUROGI) est une organisation européenne dont la mission est de maximiser la disponibilité, l'utilisation et l'exploitation de l'IG dans toute l'Europe : http://www.eurogi.org/
[178] http://cms.geobretagne.fr/content/cest-quoi-un-p%C3%B4le-m%C3%A9tier
[179] http://cms.geobretagne.fr/mer-littoral
[180] Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

## 4.3.2 PACA

### 4.3.2.1 La politique « mer et littoral »

La bande littorale de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) est un territoire comportant de forts enjeux principalement liés à une pression importante sur le foncier : 70 % de la population régionale réside sur une frange côtière de 25 km représentant moins de 15 % du territoire.

Le littoral régional constitue, avec les trois grandes agglomérations régionales, l'une des plus importantes concentrations urbaines de France. En mer, l'équilibre entre protection des milieux (dispositifs Natura 2000, parcs naturels marins, parcs nationaux) et fréquentation est difficile à mettre en œuvre (Région PACA, 2012b).

Compte tenu de ces enjeux, une gestion rigoureuse des espaces littoraux est nécessaire. Ainsi, pour s'engager sur la voie d'une approche intégrée, la région PACA a élaboré en 2012 une stratégie de la mer et du littoral (Région PACA, 2012a). « Il s'agit, dans une démarche prospective et concertée, de favoriser la consolidation des connaissances sur les problématiques et enjeux économiques, sociaux et environnementaux liés à la mer et au littoral, de proposer une vision partagée et une stratégie, favorisant la mise en synergie des politiques publiques, notamment en matière d'aménagement du territoire, de création d'emplois et de compétitivité économique ainsi que de solidarité sociale et de développement durable ».

Cadre de référence pour définir les orientations de la politique régionale de la mer et du littoral, la stratégie repose également sur un renforcement du partage des connaissances, facteur de développement et d'efficacité. Elle s'appuie également sur le Conseil Consultatif Régional de la Mer créé en 2005 pour offrir un espace de dialogue et d'échange entre acteurs de la mer et du littoral de la région.

En outre, la stratégie s'appuie explicitement sur l'IDG régionale CRIGE-PACA et le pôle métier « mer et littoral » pour renforcer la coordination, l'acquisition, la production et la mutualisation de l'information géographique, dans une approche partenariale, et à toutes les échelles pertinentes pour la gestion de la mer et du littoral en Méditerranée.

La stratégie est mise en œuvre à travers 14 territoires de projets, porteurs de dynamiques locales. Les structures de gestion sont diverses : parcs nationaux ou régionaux, comités de baie, syndicats mixtes, GIP, SCOT, zones Natura 2000, réserves naturelles… (Figure 49). Elles sont qualifiées par la stratégie régionale de projets de gestion intégrée de la zone côtière (Région PACA, 2012a).

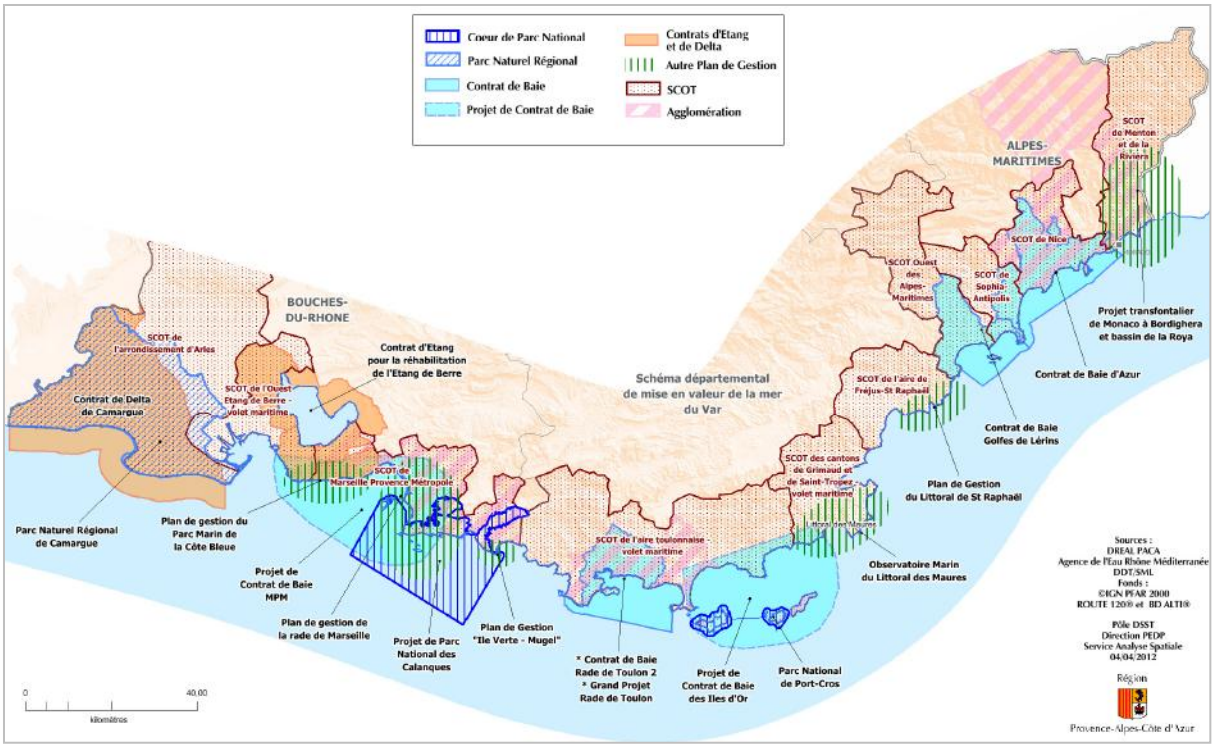



**Figure 49. Territoires de projets GIZC en PACA (Région PACA, 2012b)**

## 4.3.2.2 L'IDG régionale

### 4.3.2.2.1 Ses caractéristiques

La signature en 1994 d'une convention d'acquisition « mutualisée » d'information géographique de référence (BDCARTO©[181]) entre le « groupement des utilisateurs » de la Région PACA et l'IGN est à l'origine du Centre Régional de l'Information Géographique en Provence-Alpes-Côte d'Azur (CRIGE-PACA)[182], première structure géomatique régionale créée sur le territoire français et pionnière dans le domaine. Depuis cette date, une politique volontariste et partenariale de la Région, de l'État et des six départements a permis le développement et l'organisation de la production, l'utilisation et le partage de l'information géographique en PACA.

Le CRIGE-PACA se définit comme un centre de ressources et d'assistance au service des acteurs de l'information géographique de la région (Tableau 45). Ses activités sont structurées autour de neuf pôles métiers qui constituent un réseau de plus de 1200 organismes qui participent au développement d'une culture géomatique, des conditions favorables à la mise en œuvre de SIG et à la production d'informations dans les services publics (AFIGEO, 2014; CRIGE-PACA, 2014).

| Caractéristique | Description |
|---|---|
| **Nom** | CRIGE-PACA : Centre Régional de l'Information Géographique en Provence-Alpes-Côte d'Azur |
| **Emprise territoriale** | Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) |
| **Membres** | Préfecture de Région et Conseil Régional |

[181] http://professionnels.ign.fr/bdcarto
[182] http://www.crige-paca.org/

| Caractéristique | Description |
|---|---|
| **fondateurs** | Six Conseils Généraux (depuis 2007) |
| **Organisation** | Assemblée générale, conseil de surveillance, directoire, et pôles métiers<br>Engagement de l'usager : respect des conditions d'utilisation des informations et adhésion aux principes de la politique géomatique régionale, participation active aux actions d'animation conduites par l'IDG et alimentation de la cartothèque et du catalogue d'information géographique |
| **Objectifs** | Mutualiser l'acquisition et la production d'informations géographiques de référence<br>Coordonner la production d'informations géographiques thématiques et favoriser son partage au sein de pôles métiers<br>Permettre l'accès à l'information géographique sur un portail régional interopérable<br>Animer et développer un réseau régional géomatique (favoriser les échanges d'expériences, informer et former aux concepts et enjeux de la géomatique)<br>Assurer une assistance technique (*hot-line*, études, guides, cahiers des charges …) et une veille géomatique aux services des utilisateurs d'informations géographiques<br>Relayer localement les politiques nationales et porter la parole des usagers locaux à l'échelon national |
| **Statut juridique** | Association loi 1901 depuis 2002 |
| **Mécanismes de financement** | Budget de fonctionnement : État, Région, Départements<br>CPER et crédit européen FEDER |
| **Ressources humaines** | 8 ETP |
| **Processus de création** | 1994 : signature de la première convention d'acquisition « mutualisée » d'une base d'informations géographiques (BDCARTO©) entre le « groupement des utilisateurs » de la Région et l'IGN<br>2000 : inscription, dans le CPER 2000 - 2006, de trois mesures consacrées au développement de l'information géographique en région PACA<br>2003 : démarrage opérationnel de la structure CRIGE-PACA |
| **Partenaires** | 1 237 organismes et 2 814 personnes<br>Dont :<br>Région et Départements<br>Services déconcentrés de l'État, établissements publics, parcs nationaux…<br>EPCI, communes, pays, syndicats mixtes…<br>Structures d'enseignement et de recherche (écoles, collèges, lycées, universités…)<br>Chambres consulaires, parcs naturels régionaux, comités et offices de tourisme…<br>Associations sans but lucratif<br>Pôles de compétitivité, entreprises… |
| **Informations géographiques** | Informations géographiques de référence et informations géographiques thématiques issues de la mise à disposition des partenaires<br>216 lots d'informations [183] (accès partenaire et grand public)<br>Dont :<br>79 lots d'informations pour le mot-clé « mer » (accès partenaire et grand public)<br>30 lots d'informations pour le mot-clé « littoral » (accès partenaire et grand public) |
| **Distinction** | Lauréat de la conférence 2009 des meilleures pratiques des IDG infranationales organisée par EUROGI |
| **Pôles métiers[184]** | 9 pôles métiers actifs : climat et air, forêt, urbanisme, mer et littoral, agriculture, eau et environnement, route et transport, Défense de la Forêt Contre l'Incendie (DFCI), télécoms |

**Tableau 45. Présentation du CRIGE-PACA (AFIGEO, 2014; CRIGE-PACA, 2014)**

[183] La méthode de comptabilisation des jeux d'informations géographiques n'est pas communiquée par l'IDG
[184] http://www.crige-paca.org/poles-metiers.html

#### 4.3.2.2.2 Son pôle métier « mer et littoral »

Le pôle métier « mer et littoral »[185] du CRIGE-PACA est une instance de réflexion et de concertation dédiée à l'organisation et à la coordination de la production, à l'harmonisation et à la normalisation de l'information géographique et des outils cartographiques nécessaires à la gestion du littoral de la région. Sa création répond à l'expression de nombreux besoins de la part des acteurs et usagers de la mer et du littoral pour mettre en œuvre une gestion intégrée de l'espace terre-mer. Depuis sa création en 2004, l'animation de ce pôle a été assurée successivement par l'IFREMER, l'Agence de l'Eau et actuellement par le service Mer de la Région. Il fonctionne par le biais de groupes de travail, mis en place afin de répondre aux besoins des acteurs locaux et régionaux concernés par le territoire côtier (CRIGE-PACA, 2014) (Tableau 46).

| Caractéristiques | Description |
|---|---|
| **Date de création** | 2004 |
| **Animation** | Animé par le service Mer de la Région PACA depuis 2008<br>Encadré par un comité de pilotage constitué de la DIRM Méditerranée, la Préfecture Maritime Méditerranée, la DREAL et la Préfecture de Région |
| **Objectifs** | Optimiser la gestion des informations du littoral à partir de l'IDG du CRIGE-PACA<br>Favoriser la production, la mise en cohérence et la normalisation de l'information géographique<br>Fédérer les efforts des acteurs littoraux au travers du pôle métier<br>Faciliter les échanges et améliorer la connaissance des acteurs sur l'existence des informations à leur disposition<br>Répondre aux besoins informationnels des acteurs locaux et régionaux (acquérir et élaborer de nouveaux produits cartographiques, combler les lacunes informationnelles…) |
| **Réalisation (2010-2014)** | Coordination de la production et de la diffusion sur le CRIGE-PACA, de nombreuses études sur l'évolution du littoral et l'érosion du trait de côte<br>Organisation d'échanges d'expériences entre les porteurs de projet de protection des côtes de la sphère publique<br>Acquisition de Litto3D©[186], modèle numérique de terrain continu terre-mer sur l'ensemble du littoral régional (discussion des spécificités techniques du produit et montage financier nécessaire à l'acquisition) et organisation de formations aux spécificités du modèle numérique de terrain<br>Appui technique à la définition du cahier des charges spécifique à la Méditerranée pour la programmation de l'Ortho Littorale V2 et aide à la validation des informations acquises<br>Mise en place d'une instance de concertation et d'un partenariat entre les communes, les acteurs de terrain et Météo-France afin de contribuer à une meilleure prévision des risques de forte vague et submersion (réflexion sur les modalités de transmission et d'intégration par Météo-France, des informations disponibles concernant les phénomènes survenus sur le littoral) |
| **Nbr de réunions** | 2004 : trois réunions plénières regroupant entre 20 et 30 personnes et plusieurs réunions restreintes<br>2006-2007 : cinq réunions de groupes de travail thématiques<br>2008 : une réunion plénière et trois réunions de groupes de travail thématiques<br>2009-2014 : une réunion plénière annuelle regroupant plus d'une centaine de personnes et plusieurs réunions restreintes |
| **Nbr de participants inscrits** | 192 participants inscrits sur la liste de membres du pôle métier |

**Tableau 46. Présentation du pôle métier « mer et littoral » du CRIGE-PACA (CRIGE-PACA, 2014)**

[185] http://www.crige-paca.org/poles-metiers/pole-metier-mer-et-littoral.html
[186] http://www.shom.fr/les-activites/projets/modele-numerique-terre-mer/

### 4.3.3 Analyse comparée des contextes régionaux

Une analyse comparée des critères de sélection des cas d'étude permet de mettre en évidence les différences de contexte existantes entre les deux cas régionaux ciblés (Tableau 47).

| Catégorie de critères | Domaine d'application | Description | Bretagne | PACA |
|---|---|---|---|---|
| **Critères thématiques** | IDG | IDG mise en œuvre dans une région côtière | IDG crée en 2007 | IDG crée en 1994 |
| | | Existence d'un pôle métier qui traite des questions de la mer et du littoral et qui rassemble les acteurs côtiers en charge de projets de GIZC mis en œuvre à de multiples échelons territoriaux | Crée en 2011<br>Inactif début fin 2012<br>Nbr participants aux réunions : entre 20 et 30 | Crée en 2004<br>Actif<br>Nbr membres inscrits : 192 participants |
| | GIZC | Existence d'une politique régionale de GIZC | Crée en 2007 | Crée en 2012 |
| | | Existence au sein du territoire régional de projets de GIZC mis en œuvre à de multiples échelons territoriaux | 14 projets de GIZC mis en œuvre à de multiples échelons territoriaux et structurés au sein du réseau *Melglaz* | 14 projets de GIZC mis en œuvre à de multiples échelons territoriaux, non structurés en réseau |

**Tableau 47. Comparaison des cas régionaux sur la base des critères de sélection des cas**

# 4.4

# Résultats : quelle contribution des IDG au processus de GIZC ?

Les comptes-rendus d'entretiens de chaque cas (Bretagne et PACA) ont fait l'objet d'une analyse thématique qui se traduit par des tableaux thématiques de synthèse. Ils permettent de dégager trois types de résultats : le portrait des personnes-ressources, les IDG et les autres sources d'informations géographiques qu'elles mobilisent, ainsi que leur contribution à la GIZC. Ces résultats thématiques, exploités par des diagrammes de flux de données (DFD) dans le but de proposer une synthèse, font ensuite l'objet d'une discussion. Les résultats correspondent aux réponses reçues pendant la période d'entretiens (septembre 2013 à mars 2014).

## 4.4.1 Portrait des personnes-ressources enquêtées

### 4.4.1.1 Leurs caractéristiques

Les personnes-ressources enquêtées sont au nombre de 24[187] (12 pour le cas Bretagne et 12 pour le cas PACA). Leurs profils se répartissent de manière presque égale entre thématicien (13/24) d'une part et géomaticien (5/24) ou profil mixte (6/24) d'autre part. Ce dernier type de profil correspond à un individu qui assure à la fois les fonctions de thématicien et de géomaticien au sein du projet de GIZC. Outre ces deux fonctions majeures, les enquêtés assurent également des fonctions de financeur de projets de GIZC (ex : dans le cadre de l'appel à projets breton[188]) (3/24) ou d'animateur d'instance de concertation relative à la GIZC (ex : Conseil Maritime de Façade, réseau *Melglaz*) (3/24). En ce qui concerne le rôle par rapport aux IDG, la cible prioritaire de l'étude de cas vise les utilisateurs d'IDG, les adhérents de l'IDG régionale et les membres de son pôle métier « mer et littoral ». La majorité des enquêtés combine ces trois rôles. En outre, certaines personnes-ressources (4/24) s'investissent également dans l'animation[189] de pôles métiers (ex : pôles métiers « mer et au littoral », « eau » et « ortho-photographie et MNT ») (Tableau 48).

[187] Nous rappelons ici qu'en complément aux 24 personnes-ressources, un coordinateur de chaque IDG étudiée ainsi que quatre responsables impliqués dans les politiques publiques nationales relatives à la GIZC et aux IDG ont également été enquêtés afin de situer, dans un contexte élargi, les données recueillies auprès des personnes-ressources de notre échantillon.

[188] http://www.bretagne.pref.gouv.fr/Annonces-avis/Appel-a-projets/Gestion-integree-des-zones-cotieres-GIZC

[189] L'animation du pôle métier est généralement prise en charge à la fois par un membre de l'équipe de projet de l'IDG et par un partenaire, acteur du territoire, spécialiste de la thématique du pôle métier (section 2.2.1.2.1, page 64). La prise en charge de l'animation par un partenaire thématicien est généralement assurée à tour de rôle par différents partenaires spécialistes de la thématique.

| Caractéristique | Bretagne | PACA |
|---|---|---|
| **Fonction au sein du projet de GIZC** | | |
| Thématicien | 7 | 6 |
| Géomaticien | 2 | 3 |
| Profil combinant à la fois des fonctions de thématicien et de géomaticien | 3 | 3 |
| Financeur de projets de GIZC | 1 | 2 |
| Animation de groupe de concertation relatif à la GIZC | 2 | 1 |
| **Rôle par rapport aux IDG** | | |
| Animateur de pôle métier/groupe de travail relatif à l'IG | 3 | 1 |
| Membre de pôle métier/groupe de travail relatif à l'IG | 10 | 7 |
| Adhérent de l'IDG régionale | 12 | 9 |
| Utilisateur d'IDG (ensemble des IDG accessibles sur Internet) | 12 | 10 |

**Tableau 48. Principales caractéristiques des personnes-ressources (N=24 dont 12 pour le cas Bretagne et 12 pour le cas PACA)**

### 4.4.1.2 Leurs projets de GIZC

Les projets de GIZC mis en œuvre par les personnes-ressources enquêtées sont au nombre de 15 (8 pour le cas Bretagne et 7 pour le cas PACA). Les projets de GIZC locaux sont les plus nombreux (11/15). Les autres projets se répartissent à parts égales entre des projets régionaux (2/15) et des projets mis en œuvre à l'échelle de la façade (2/15).

Les projets sont portés par des organismes variés au sein desquels les structures de coopérations intercommunales sont majoritaires (7/15). Ils s'articulent avec divers types de politiques publiques plus ou moins complémentaires à la GIZC. Il s'agit par exemple du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ou du Document Stratégique de Façade (DSF).

En termes d'étapes de mise en œuvre, si on se réfère au modèle établi par Belfiore *et al.* (2006) qui définit la démarche de GIZC comme une succession de quatre phases principales : l'identification, la préparation, la mise en œuvre et la consolidation (Figure 15, page 60), les projets de GIZC des personnes-ressources sont majoritairement au stade de préparation (8/15) et de mise en œuvre (7/15) (Tableau 49).

| Caractéristique | Bretagne | PACA |
|---|---|---|
| **Echelon territorial** | | |
| Local | 6 | 5 |
| Régional | 1 | 1 |
| Façade | 1 | 1 |
| **Organisme porteur du projet de GIZC*** | | |
| Commune | 0 | 1 |
| Structure de coopération intercommunale | 4 | 3 |
| Conseil Général | 1 | 1 |
| Etablissement public territorial de bassin | 1 | 0 |
| Conseil Régional | 1 | 1 |
| Direction Interrégionale de la Mer | 1 | 1 |

| Caractéristique | Bretagne | PACA |
|---|---|---|
| **Articulation avec les politiques publiques** | | |
| Contrat de Baie | 1 | 1 |
| Opération Grand Site | 1 | 1 |
| Zone Natura 2000 | 0 | 2 |
| Projet de parc naturel régional | 2 | 0 |
| Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) | 1 | 0 |
| Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) | 1 | 0 |
| Schéma départemental de la mer et du littoral | 0 | 1 |
| Stratégie régionale « mer et littoral » | 1 | 1 |
| Document Stratégique de Façade | 1 | 1 |
| **Etape du projet de GIZC** | | |
| Identification | 0 | 0 |
| Préparation | 6 | 2 |
| Mise en œuvre | 2 | 5 |
| Consolidation | 0 | 0 |

*Le projet de GIZC est parfois mis en œuvre par différents organismes. Seuls les organismes enquêtés sont présentés dans le tableau

**Tableau 49. Principales caractéristiques des projets de GIZC (N=15 dont 8 pour le cas Bretagne et 7 pour le cas PACA)**

### 4.4.1.3 Les cellules GIZC

La conduite des entretiens et l'analyse des comptes-rendus d'entretiens ont révélé l'existence d'une cellule fonctionnelle nécessaire à la mise en œuvre de chaque projet de GIZC enquêté, quel que soit l'échelon territorial ou le cas d'étude. Cette cellule remplit d'une part les fonctions relatives à la gestion du milieu côtier et de ses enjeux et d'autre part les fonctions en lien avec la gestion des ressources informationnelles nécessaires aux réflexions et aux activités de gestion du territoire. La cellule, appelée cellule GIZC par commodité, peut être composée d'une seule personne qui assure à la fois les fonctions de thématicien et de géomaticien au sein du projet de GIZC, ou de deux personnes[190], le thématicien et le géomaticien, plus spécialement en charge de l'un de ces deux domaines. Lorsque la cellule GIZC est composée de deux personnes, le géomaticien est généralement au service de l'ensemble des domaines d'activités assurés par l'organisme porteur de la GIZC (ex : urbanisme, eau, déchets…) (Tableau 50).

| Cellule GIZC | Bretagne | PACA |
|---|---|---|
| **Projet de GIZC local** | **6** | **5** |
| Dont cellule composée d'une personne | 2 | 2 |
| Dont cellule composée de deux personnes | 4 | 3 |
| **Projet de GIZC régional** | **1** | **1** |
| Dont cellule composée d'une personne | 0 | 0 |
| Dont cellule composée de deux personnes | 1 | 1 |

[190] Moins fréquemment, la cellule GIZC peut être composée de deux thématiciens au sein d'un service mer et littoral ou de plusieurs géomaticiens au sein d'un service SIG. Lorsque cela a été possible, les deux thématiciens ont été rencontrés. En ce qui concerne le géomaticien et le service SIG, l'entretien s'est déroulé avec la personne plus spécialement en charge du domaine littoral.

| Cellule GIZC | Bretagne | PACA |
|---|---|---|
| **Projet de GIZC de façade** | **1** | **1** |
| Dont cellule composée d'une personne | 0 | 0 |
| Dont cellule composée de deux personnes | 1 | 1 |

**Tableau 50. Principales caractéristiques des cellules de GIZC**
**(N=15 dont 8 pour le cas Bretagne et 7 pour le cas PACA)**

Les cellules composées d'une seule personne sont minoritaires pour les projets de GIZC locaux et inexistantes pour les projets régionaux et de façade. La dominance de cellules GIZC composées de deux personnes peut s'expliquer notamment par une complexification des métiers (Noucher, 2009; Feyt, 2011), qui nécessite une spécialisation des compétences (géomatiques et thématiques) pour la « bonne conduite » de la démarche de GIZC.

L'importance de cette cellule, véritable unité fonctionnelle pour la mise en œuvre des 15 projets de GIZC enquêtés, s'est révélée lors des entretiens et a été confirmée par l'analyse des comptes-rendus. Elle nous conduit à présenter les résultats qui suivent sur la base de ces 15 cellules GIZC. Ce choix nous permet d'englober l'ensemble des pratiques et des dispositifs mobilisés (y compris les IDG) par les projets de GIZC des deux cas d'étude identifiés. La figure ci-dessous permet de replacer la cellule GIZC parmi les critères de sélection des cas et des personnes-ressources ainsi que parmi les concepts et catégories de la recherche (Figure 50).

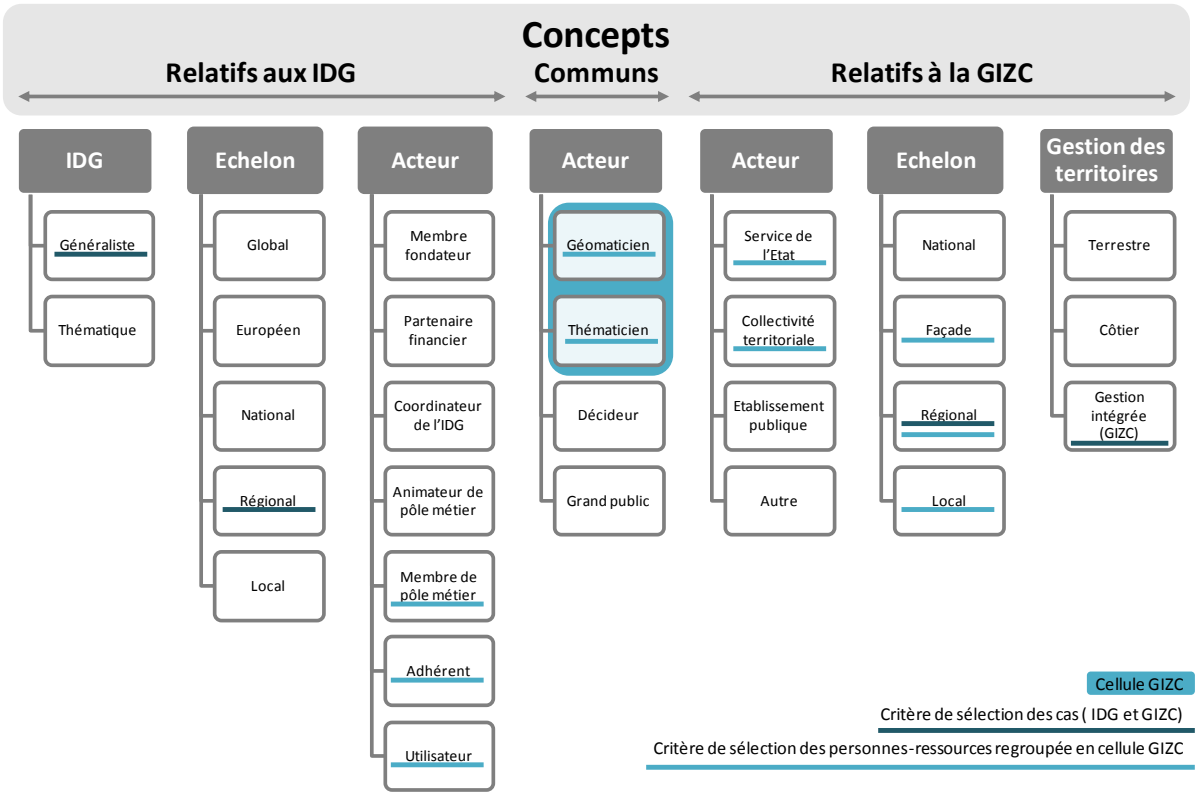



**Figure 50. Cellule GIZC parmi les concepts et catégories de la recherche**

Les résultats qui suivent correspondent aux tableaux thématiques de synthèse issus de l'analyse thématique des comptes-rendus d'entretiens. Compte tenu des similitudes observées pour les 8 cellules GIZC du cas Bretagne et les 7 du cas PACA, les résultats ont été regroupés au sein des tableaux thématiques.

Parmi les caractéristiques des cellules GIZC relatives aux personnes-ressources (Tableau 48) et aux projets de GIZC (Tableau 49), les critères relatifs au cas d'étude et à l'échelon territorial du projet de GIZC se sont révélés les plus pertinents lors de l'analyse. Chaque tableau thématique de synthèse est donc structuré pour permettre une lecture selon ces deux critères. Un modèle de tableau thématique est présenté ci-dessous (Tableau 51). Il détaille les résultats pour les projets locaux (./6), les projets régionaux (./1) et les projets de façade (./1) pour chacun des cas.

| Thématique | | Bretagne | PACA |
|---|---|---|---|
| **Thème 1** | Echelon local -><br>Echelon régional -><br>Echelon de la façade -> | ./6<br>./1<br>./1 | ./5<br>./1<br>./1 |
| **Thème 2** | | ./6<br>./1<br>./1 | ./5<br>./1<br>./1 |
| **…** | | … | … |

**Tableau 51. Modèle de tableau thématique de synthèse**

## 4.4.2 IDG mobilisées et autres sources d'informations géographiques

Pour les 15 cellules GIZC enquêtées (Tableau 50), l'information géographique est une ressource mobilisée pour construire les réflexions territoriales et mettre en œuvre les activités du projet de GIZC. Ces cellules GIZC possèdent toutes un SIG capitalisant diverses informations géographiques utiles au projet. Le SIG de la cellule GIZC se déploie sous différentes formes (ex : isolé, en réseau) en fonction de la configuration de la cellule et de l'organisme porteur du projet de GIZC. Le SIG assure diverses fonctions qui vont de la saisie et structuration des informations géographiques à la production cartographique en passant par la consultation, l'interrogation, l'analyse…

Les 15 cellules GIZC mentionnent l'accès à l'information géographique comme l'un de leurs enjeux principaux. Dans ce contexte, elles identifient les IDG comme une source d'information. L'analyse des pratiques professionnelles décrites par les cellules GIZC permet de distinguer les catégories d'IDG et les autres sources d'informations mobilisées.

### 4.4.2.1 IDG moblisées

Les cellules GIZC enquêtées distinguent trois catégories d'IDG mobilisées de manière complémentaire : l'IDG régionale, le portail institutionnel, les autres IDG (Tableau 52).

| Catégorie d'IDG | Caractéristiques | | Bretagne | PACA |
|---|---|---|---|---|
| **IDG régionale** | IDG dont l'organisme porteur du projet de GIZC est partenaire | | 6/6<br>1/1<br>1/1 | 5/5<br>1/1<br>1/1 |
| **Portail institutionnel** | IDG mise en œuvre par la cellule GIZC ou par le service SIG de l'organisme porteur du projet de GIZC | | | |
| | | Actuellement | 1/6<br>0/1<br>0/1 | 1/5<br>0/1<br>0/1 |
| | | Prochainement | 4/6<br>0/1<br>1/1 | 1/5<br>0/1<br>1/1 |
| **Autres IDG** | IDG mises en œuvre à de multiples échelons territoriaux, dont la cellule GIZC est « simple » utilisatrice du portail Web | | 6/6<br>1/1<br>1/1 | 5/5<br>1/1<br>1/1 |

**Tableau 52. Description des IDG mobilisées par les cellules de GIZC**

Ces trois catégories d'IDG sont mobilisées de manière similaire pour les deux cas d'étude, mais de manière différente en fonction de l'échelon territorial de la cellule GIZC.

Les IDG régionales correspondent pour le cas Bretagne à GéoBretagne et pour le cas PACA au CRIGE-PACA. Il s'agit d'IDG généralistes qui représentent, pour les cellules GIZC, une porte d'entrée vers les informations géographiques du territoire régional et vers ses acteurs. Les cellules des trois échelons territoriaux mobilisent ce type d'IDG.

Les portails institutionnels fonctionnels sont peu nombreux (1 en Bretagne et 1 en PACA). Leur mise en œuvre varie en fonction de l'échelon territorial. A l'échelon local, le portail correspond à une interface cartographique non interopérable. Cependant, sa consultation renvoie vers l'IDG régionale, qui diffuse, grâce à ses services Web, les informations géographiques de la cellule ou de l'organisme porteur du projet (cette « combinaison » portail institutionnel-IDG régionale est déjà fonctionnelle pour le cas Bretagne et en cours pour le cas PACA). En outre, quatre cellules GIZC du cas Bretagne et une cellule du cas PACA ont mentionné leur intention de mettre en œuvre ce type de portail. Les réflexions menées par ces cellules ou plus largement par les organismes porteurs du projet de GIZC, sont très variables en termes de calendrier de réalisation et d'objectifs poursuivis (informations à diffuser, moyens technologiques et humains à mettre en œuvre, conditions d'interopérabilité…). Au niveau régional, les cellules n'ont pas mis en œuvre de portail institutionnel et ne sont pas en cours de réflexion pour en implémenter. A l'échelle de la façade, la cellule GIZC du cas Bretagne a mentionné son intention de mettre en œuvre ce type de portail durant l'année 2014 et la cellule GIZC du cas PACA est en cours de réflexion. Les réflexions menées par ces cellules s'orientent vers une implémentation conforme à la directive INSPIRE.

Les autres IDG mobilisées sont des IDG mises en œuvre à des échelons territoriaux qui varient du niveau local au niveau européen. Parmi celles-ci, les IDG régionales et nationales sont majoritaires. Il

s'agit par exemple d'IDG nationales (Géoportail[191], Géolittoral[192], SNIP[193]), des IDG régionales voisines des cas Bretagne et PACA, plus rarement des IDG mises en œuvre par certaines agglomérations ou par les pays limitrophes. Généralistes et thématiques, elles sont sources d'informations géographiques concernant diverses thématiques et établies à différentes échelles. Les cellules des trois échelons territoriaux mobilisent ce type d'IDG.

#### 4.4.2.2 Autres sources d'informations

L'analyse des comptes-rendus révèle également deux autres sources d'informations géographiques complémentaires aux IDG : les observations de terrain et le réseau de partenaires (Tableau 53).

| Catégorie de sources d'informations | Caractéristique | Bretagne | PACA |
|---|---|---|---|
| **Observation de terrain** | Correspond à des mesures, relevés, inventaires et enquêtes auprès de professionnels, d'usagers… | 6/6<br>0/1<br>0/1 | 5/5<br>0/1<br>0/1 |
| **Réseau de partenaires** | Se rapporte à des échanges informels entre acteurs côtiers en lien avec le territoire de gestion | 6/6<br>0/1<br>0/1 | 5/5<br>0/1<br>0/1 |

**Tableau 53. Description des sources informationnelles mobilisées par les cellules de GIZC**

Ces deux autres catégories de sources d'informations sont mobilisées de manière similaire pour les deux cas d'étude, mais uniquement par les cellules locales.

Les observations de terrain sont généralement réalisées à l'aide d'un GPS puis intégrées au SIG de la cellule GIZC. Ces observations sont parfois sous-traitées à des prestataires extérieurs si des équipements spécifiques ou des compétences particulières sont requis. Dans ce cas, le transfert d'informations géographiques à la cellule GIZC est assorti de conditions concernant le format de l'information géographique, le référentiel à utiliser …

Le réseau de partenaires est également mentionné comme source d'information. Il est généralement composé de représentants des autorités publiques locales impliquées dans la gestion du territoire côtier concerné par le projet de GIZC. Il peut s'agir également d'associations de professionnels ou de citoyens, de représentants d'entreprises privées… et plus rarement, d'acteurs régionaux (ex : Agence Régionale de la Santé, Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Bretagne (CRPMEM), antenne régionale de l'IFREMER…). Les échanges d'informations géographiques entre la cellule GIZC et son réseau de partenaires se réalisent lors de sollicitation directe (téléphone, mail) ou de réunions de concertation[194] qui sont régulièrement organisées dans le cadre du projet de GIZC. Certaines de ces réunions peuvent être consacrées uniquement à l'inventaire et au partage des informations disponibles sur le territoire. L'information géographique

[191] http://www.geoportail.gouv.fr/accueil
[192] http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/
[193] http://www.naturefrance.fr/sinp/presentation-du-sinp
[194] Il est rappelé ici que la concertation constitue une des caractéristiques de la GIZC (section 2.1.2.3, page 53). Les réunions de concertation entre acteurs du territoire sont fréquemment organisées par les responsables de projets de GIZC pour mettre en œuvre des actions partagées.

échangée est numérique, généralement non documentée (métadonnée quasi inexistante) et non encadrée par une convention d'échange.

Si le réseau de partenaires est potentiellement une source importante d'informations géographiques pour certaines cellules locales de GIZC, la majorité d'entre elles mentionnent des difficultés liées à certains partenaires réticents à fournir leurs informations géographiques. Les raisons évoquées sont alors multiples (ex : information non finalisée, risque de mauvaise interprétation, interdiction de diffusion de la part des structures décisionnelles…). Ces blocages font référence aux enjeux du partage de l'information géographique (section 1.1.6.1, page 31). En outre, identifier le producteur de l'information géographique recherchée et solliciter ses partenaires sont des activités décrites comme étant très chronophages par l'ensemble des cellules locales.

#### 4.4.2.3 Complémentarité des sources d'informations géographiques

Les trois sources d'informations géographiques que sont les IDG, les observations de terrain et le réseau de partenaires, sont mobilisées de manière complémentaire par les cellules GIZC locales à la fois pour le cas Bretagne et le cas PACA. Chaque source donne accès à des informations généralement non accessibles *via* les autres circuits.

En outre, pour les cellules composées de deux personnes, la source « réseau de partenaires » est généralement mobilisée par le thématicien et la source « IDG », par le géomaticien. La source « observation de terrain » est encadrée thématiquement (méthodologie de recueil de données…) et géomatiquement (gestion et structuration des informations géographiques…) par le responsable du domaine. En fonction des contextes territoriaux et organisationnels, l'une ou l'autre de ces sources est privilégiée. A titre d'exemple, une cellule GIZC qui réalise beaucoup d'observations ou d'enquêtes de terrain concernant les spécificités de son territoire de gestion mobilise moins le réseau de partenaires ou les portails d'IDG. Il en est de même si les prestations externes sont nombreuses.

### 4.4.3 Contribution des IDG à la GIZC

La contribution des IDG aux cellules de GIZC enquêtées a été analysée à travers la mobilisation des ressources et fonctionnalités des IDG, les bénéfices et points faibles qui en découlent.

#### 4.4.3.1 Ressources et fonctionnalités mobilisées

Pour l'analyse des ressources et fonctionnalités mobilisées par les cellules GIZC, notre démarche considère les ressources informationnelles et collaboratives ainsi que les principales fonctionnalités des IDG.

##### 4.4.3.1.1 Ressources informationnelles

Les 15 cellules GIZC enquêtées utilisent trois catégories d'information géographique (IG) : les informations géographiques de référence (IGR), les informations géographiques thématiques (IGT) et les représentations cartographiques (RC) (Tableau 54). Elles représentent les principaux types d'informations géographiques mis à disposition par la majorité des IDG (Tableau 2, page 24).

Ces trois catégories d'informations géographiques sont mobilisées de manière similaire par l'ensemble des cellules enquêtées, quels que soient le cas et l'échelon territorial concernés.

| Catégorie d'IG | Caractéristiques | IDG concernée | Source complémentaire | Bretagne | PACA |
|---|---|---|---|---|---|
| **Informations géographiques de référence (IGR)** | Les IGR représentent un support pour les autres informations et un outil de base pour la production des IGT. Cette catégorie regroupe à la fois les IGR génériques (ex : ortho-photographie, cadastre terrestre) et les IGR spécifiques à la mer et au littoral (IGR métier) (ex : Ortho Littorale, bathymétrie, cadastre conchylicole). | IDG régionale<br>Autres IDG | - | 6/6<br>1/1<br>1/1 | 5/5<br>1/1<br>1/1 |
| **Informations géographiques thématiques (IGT)** | Les IGT répondent aux besoins quotidiens et aux problématiques spécifiques de la majorité des activités du projet. Elles concernent les caractéristiques physiques et écologiques du territoire (profils topographiques, plans de vague, inventaires faunistiques ou floristiques), ses activités humaines (zones de mouillage, zones et calendriers de pêche...), les risques (zones d'inondation ou de submersion), la réglementation (Natura 2000, concessions éoliennes *offshore*, rails de navigation …). | IDG régionale<br>Portail institutionnel<br>Autres IDG | Observation de terrain<br>Réseau de partenaires | 6/6<br>1/1<br>1/1 | 5/5<br>1/1<br>1/1 |
| **Représentations cartographiques (RC)** | Les RC sont des documents multi-thématiques représentant le territoire ou certains secteurs, ses caractéristiques, ses enjeux (ex : cartes présentant les résultats d'inventaire faunistique, représentations cartographiques des aménagements de protection contre l'érosion…). | IDG régionale<br>Portail institutionnel<br>Autres IDG | Réseau de partenaires | 6/6<br>1/1<br>1/1 | 5/5<br>1/1<br>1/1 |

**Tableau 54. Ressources informationnelles mobilisées par les cellules de GIZC**

Les informations géographiques de référence sont considérées par les cellules GIZC comme le socle qui permet la combinaison des nombreuses informations géographiques mobilisées dans le cadre du projet de GIZC. Elles sont essentielles à une démarche de gestion rassemblant de nombreux acteurs et de multiples informations issues de sources variées (Gourmelon *et al.*, 2005). Elles servent aussi à replacer le territoire dans un contexte plus global (ex : bassin versant, sous-bassin hydrologique…) afin de contextualiser les enjeux. Les informations de référence proviennent principalement des catégories d'IDG « IDG régionale » et « autres IDG ».

Les informations géographiques thématiques sont au centre du projet de GIZC et des thématiques qui la composent. Les informations thématiques recherchées par les cellules sont très variées et concernent tous les « piliers » du développement durable impliqués dans le processus de GIZC. Elles correspondent avant tout à l'entité de gestion dont a la charge la cellule GIZC et peuvent refléter son évolution à travers la combinaison d'IGT acquises à différentes dates (ex : suivi topographique/bathymétrique, inventaire faune/flore…). Les trois catégories d'IDG sont mobilisées dans le cadre des besoins informationnels thématiques de la cellule GIZC. En outre, les autres sources

d'informations (« observations de terrain » et « réseau de partenaires ») sont également utilisées par les cellules locales.

Les représentations cartographiques (RC) ont également été mentionnées par les cellules GIZC dans le cadre des entretiens. Elles font l'objet d'un usage très limité, quel que soit le cas ou l'échelon concerné. Les cellules GIZC justifient cet usage réduit notamment par une préférence pour l'utilisation d'informations géographiques exploitables dans le SIG de la cellule pouvant être assemblées avec les autres informations géographiques mobilisées dans le cadre du projet de GIZC. Les représentations cartographiques font parfois l'objet d'une digitalisation des objets représentés afin de récupérer en mode vectoriel l'information recherchée. Les trois catégories d'IDG sont sources de représentations cartographiques, lorsque ces dernières sont recherchées. En outre, le réseau de partenaires est également mobilisé pour ce type d'information géographique.

#### 4.4.3.1.2 Ressources collaboratives

La majorité des cellules enquêtées sont membres de groupes de réflexion/collaboration relatifs à l'information géographique. Certains membres des cellules GIZC composées de deux personnes s'investissent dans leur animation (Tableau 48, page 182).

Ces groupes de réflexion peuvent être regroupés en trois catégories : le pôle métier « mer et littoral » de l'IDG régionale, les autres pôles métiers mis en œuvre par l'IDG régionale, le groupe de travail GIMEL (Tableau 55).

| Catégorie de groupes de réflexion/collaboration relatifs à l'IG | Caractéristique | Bretagne | | PACA | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Participation | Animation | Participation | Animation |
| **Pôle métier « mer et littoral » de l'IDG régionale** | Instance d'échange, de réflexion, de concertation et de collaboration composée des représentants, thématiciens et géomaticiens, des partenaires de l'IDG travaillant sur le thème de la mer et du littoral[195] et [196] | 6/6<br>0/1<br>1/1 | 0/6<br>1/1<br>0/1 | 5/5<br>0/1<br>1/1 | 0/5<br>1/1<br>0/1 |
| **Autres pôles métiers de l'IDG régionale** | Instances possédant les mêmes caractéristiques que le pôle métier précédent mais dédiées à d'autres thèmes (ex : pôle métier «eau et environnement», pôle métier « ortho-photographie et MNT ») [197 et 198] | 3/6<br>1/1<br>0/1 | 2/6<br>0/1<br>0/1 | 2/5<br>1/1<br>0/1 | 1/5<br>0/1<br>0/1 |

[195] Page d'accueil du pôle métier « mer et littoral » du CRIGE-PACA : http://www.crige-paca.org/poles-metiers/pole-metier-mer-et-littoral.html
[196] Pages Web concernant le pôle métier « mer et littoral » de GéoBretagne : http://cms.geobretagne.fr/mer-littoral
[197] Liste des pôles métiers du CRIGE-PACA: http://www.crige-paca.org/poles-metiers.html
[198] Liste des pôles métiers de GéoBretagne : http://cms.geobretagne.fr/content/cest-quoi-un-p%C3%B4le-m%C3%A9tier

| Catégorie de groupes de réflexion/collaboration relatifs à l'IG | Caractéristique | Bretagne | | PACA | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Participation | Animation | Participation | Animation |
| **Groupe GIMEL** | Groupe de réflexion et de collaboration qui rassemble les représentants des principaux producteurs d'informations géographiques et acteurs publics concernés par la mer et le littoral | 0/6 | 0/6 | 0/5 | 0/5 |
| | Actuellement | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 |
| | | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 |
| | Prochainement | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 |
| | | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 |
| | | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/1 |

**Tableau 55. Ressources collaboratives mobilisées par les cellules de GIZC**

Ces trois catégories de groupe de réflexion/collaboration sont mobilisées de manière différente en fonction de l'échelon territorial et du cas d'étude.

En ce qui concerne le pôle métier « mer et littoral », la totalité des cellules GIZC locales des deux cas d'étude participe à ces réunions. En Bretagne, les réunions du pôle métier « mer et littoral » de GéoBretagne sont suspendues pour des raisons d'organisation interne depuis fin 2012. Compte tenu de l'interruption de ces activités, des réunions de réflexion et de collaboration concernant l'information géographique côtière sont organisées ponctuellement par les acteurs côtiers de la région. Elles rassemblent des acteurs locaux et régionaux (dont des cellules GIZC locales et régionales) et prennent notamment pour cadre le réseau *Melglaz* (section 4.3.1.1, page 171). Ces activités sont cependant identifiées comme faisant partie des activités du pôle « mer et littoral », tel que suggéré par les enquêtés lors des entretiens. En effet, ces derniers formulent clairement leur volonté de transférer ces activités au sein du pôle métier dès son redémarrage. Les travaux réalisés dans le cadre de ce groupe sont présentés à la section 4.3.1.2.2 (page 174). En PACA, des réunions plénières du pôle métier, auquel participent généralement les cellules GIZC, sont organisées une à deux fois par an depuis 2009. En fonction des besoins, un groupe de travail peut se réunir pour discuter d'un dossier particulier (ex : changement climatique ou domaine public maritime). Les travaux réalisés dans le cadre de ce groupe sont présentés à la section 4.3.2.2.2 (page 178).

Pour les cellules GIZC locales des deux cas d'étude, composées d'un géomaticien et d'un thématicien, les deux membres de la cellule GIZC tentent de participer ensemble au pôle métier. Si cette participation en binôme n'est pas toujours réalisable, elle est généralement souhaitée par les deux membres de la cellule pour améliorer la compréhension mutuelle des besoins et des métiers. Dans le cas contraire, le géomaticien participe seul au pôle métier « mer et littoral ». Les cellules GIZC régionales s'investissent quant à elles dans l'animation du pôle métier « mer et littoral » de chacune des IDG régionales. En Bretagne, avant l'interruption des activités du pôle, les deux membres de la cellule régionale participaient à l'animation du pôle en collaboration avec d'autres animateurs, thématiciens et géomaticiens. En PACA, le thématicien de la cellule régionale participe à l'animation

du pôle en collaboration avec un membre de l'équipe de projet du CRIGE-PACA. Les cellules GIZC de façade des cas Bretagne et PACA participent au pôle métier mer et littoral des IDG régionales.

Concernant les autres pôles métiers des IDG régionales (section2.2.1.2.2, page 72), seuls les géomaticiens des cellules GIZC locales composées de deux membres y prennent part. Ils participent spécifiquement aux pôles métiers en lien avec les domaines d'activités de leur organisme de rattachement. Les travaux réalisés dans le cadre de ces autres pôles métiers profitent plus ou moins directement aux ressources informationnelles de la cellule GIZC (ex : pôle métier « ortho-photographie et MNT » de GéoBretagne ou pôle métier « eau et environnement » du CRIGE-PACA). Les géomaticiens des cellules régionales s'investissent de la même manière dans cette catégorie de groupe de réflexion/collaboration. Aucune cellule de façade ne participe à cette catégorie de groupe de réflexion/collaboration. Si des différences s'observent entre cellules GIZC d'échelons différents, aucune distinction ne s'observe pour cette catégorie entre les deux cas d'étude.

A propos du groupe GIMEL, seule la cellule de façade du cas Bretagne y participe et celle du cas PACA projette d'y participer prochainement. Actuellement le groupe GIMEL rassemble principalement les producteurs nationaux d'informations géographiques et les services de l'Etat des échelons national, de façade et régional. Une collaboration avec les collectivités territoriales de ces niveaux est envisagée. Dans ce contexte, les autres cellules enquêtées ne peuvent y prendre part. Les travaux réalisés dans le cadre de ce groupe sont présentés à la section (section 2.1.3.4, page 63).

#### 4.4.3.1.3 Fonctionnalités

Les fonctionnalités des IDG recensées par les cellules GIZC dans le cadre de leurs pratiques ont été regroupées en trois catégories : les fonctionnalités mobilisées pour accéder à l'information géographique, les fonctionnalités mobilisées pour la mettre à disposition et les autres fonctionnalités (Tableau 56).

| Catégorie de fonctionnalités | Caractéristiques | IDG concernée | IG concernée | Bretagne | PACA |
|---|---|---|---|---|---|
| **Fonctionnalités mobilisées pour accéder à l'IG** | Ensemble de fonctionnalités et de services Web qui permettent la consultation des IG répertoriées dans le catalogue de l'IDG et qui donnent accès (en téléchargement ou par flux) aux informations souhaitées | IDG régionale | IGR, IGT et RC* | 6/6 | 5/5 |
| | | Autres IDG | | 1/1 | 1/1 |
| | | Portail institutionnel | | 1/1 | 1/1 |
| **Fonctionnalités mobilisées pour mettre à disposition l'IG** | Ensemble de fonctionnalités et de services Web mobilisé pour que l'IG soit visualisable et/ou accessible en ligne (en téléchargement ou par flux) et que la métadonnée correspondante soit consultable dans le catalogue de l'IDG | | | | |
| | Actuellement | IDG régionale | IGR, IGT et RC | 2/6 | 1/5 |
| | | | | 1/1 | 1/1 |
| | | | | 0/1 | 0/1 |
| | | Portail institutionnel | IGT et RC | 1/6 | 0/5 |
| | | | | 0/1 | 0/1 |
| | | | | 0/1 | 0/1 |
| | | IDG régionale | IGR, IGT et RC | 1/6 | 1/5 |
| | | | | 0/1 | 0/1 |
| | | | | 0/1 | 0/1 |

| Catégorie de fonctionnalités | Caractéristiques | IDG concernée | IG concernée | Bretagne | PACA |
|---|---|---|---|---|---|
| | Prochainement | | | | |
| | | | IGR, IGT et RC | 1/6 | 1/5 |
| | | Portail institutionnel | | 0/1<br>1/1 | 0/1<br>1/1 |
| **Autres fonctionnalités** | Ensemble de fonctionnalités et de services Web cartographiques généralement accessibles *via* le visualiseur de l'IDG. Il s'agit par exemple de la création de cartes en ligne, d'extraction d'informations géographiques selon un périmètre déterminé, de délimitation de bassin versant, de calcul de profil en long… | IDG régionale | IGR et IGT | 0/6 | 0/5 |
| | | | | 0/1 | 0/1 |
| | | Autres IDG | | 0/1 | 0/1 |

*IGR : information géographique de référence, IGT : information géographique thématique, RC : représentation cartographique (Tableau 52, page 186)

**Tableau 56. Fonctionnalités mobilisées par les cellules de GIZC**

Ces trois catégories de fonctionnalités sont mobilisées de manière similaire pour les deux cas d'étude, mais de manière différente en fonction de l'échelon territorial.

Les fonctionnalités concernant l'accès à l'information géographique sont les plus mobilisées par l'ensemble des cellules GIZC, quels que soient le cas et l'échelon concernés. Les fonctions de téléchargement sont les plus fréquemment utilisées. En ce qui concerne l'accès aux informations géographiques par flux, les cellules GIZC constatent l'augmentation du nombre d'IDG proposant ce type de services Web. Cependant, pour des raisons de moyens technologiques insuffisants (ex : qualité de la connexion Internet) ou par manque de compétences, certaines cellules GIZC mentionnent leurs difficultés d'utilisation de ces flux.

La mobilisation des fonctionnalités pour la mise à disposition des informations géographiques produites par les cellules GIZC est nettement moins fréquente que celles des fonctionnalités d'accès. En ce qui concerne les cellules locales, certaines informations géographiques (IGT principalement, mais des RC sont également mentionnées) produites par les cellules GIZC sont diffusées *via* l'IDG régionale (en téléchargement ou par flux selon les services proposés par l'IDG). Elles font généralement partie de lots d'informations plus vastes qui dépassent le cadre du projet de GIZC. Leur diffusion est alors le fruit d'une démarche initiée par le service SIG de l'organisme porteur du projet GIZC et concerne l'ensemble des domaines d'activités de l'organisme. Actuellement deux cellules locales du cas Bretagne et une cellule locale du cas PACA mettent à disposition certaines de leurs informations. D'autres cellules locales (deux pour le cas Bretagne et deux pour le cas PACA) préparent la diffusion de certaines de leurs informations : mise à jour, harmonisation à l'échelle du territoire, acquisition de serveurs informatiques, production des métadonnées. En effet, de nombreuses informations géographiques produites par les cellules GIZC et plus largement par l'organisme porteur du projet ne sont pas documentées, ce qui nécessite une « rétro-documentation ». Celle-ci est décrite comme une activité exigeante, souvent source de surcharge de travail. Néanmoins, cette rétro-documentation est guidée par la volonté de mettre à disposition sur les IDG et non pas pour une gestion interne de la base d'informations. Les informations amenées à être diffusées font l'objet d'un choix parmi les nombreuses informations produites au jour le jour, au gré des besoins de la cellule. Le choix est généralement dicté par des considérations *a priori* sur leur intérêt potentiel pour autrui.

Les cellules locales enquêtées, qui ne se sont pas investies dans la mise à disposition de leurs informations, justifient ce choix par une série d'arguments. Elles évoquent par exemple la trop grande spécificité des informations à leur territoire et à ses enjeux. D'après leurs membres, l'intérêt de ces informations pour les autres acteurs est réduit ou ces informations sont susceptibles d'être mal interprétées. De manière générale, les raisons évoquées font référence aux enjeux du partage de l'information géographique (section 1.1.6.1, page 31). En outre, les cellules locales possédant un portail institutionnel mettent à disposition les informations géographiques produites par la cellule en accès par téléchargement ou par flux sur l'IDG régionale (cette combinaison portail institutionnel-IDG régionale est déjà fonctionnelle pour le cas Bretagne et en cours pour le cas PACA). Pour l'instant, il ne s'agit pas d'informations spécifiques au projet de GIZC, mais d'informations faisant partie de lots plus vastes mis à disposition par le service SIG de l'organisme porteur du projet GIZC.

Les cellules régionales diffusent des informations géographiques (IGT principalement, mais des RC sont également mentionnées) sur l'IDG régionale. Ces informations ne sont pas spécifiques au projet de GIZC. Il s'agit de lots d'informations diffusées par le service SIG de l'organisme porteur du projet de GIZC. Ces cellules ne possèdent pas de portail institutionnel et ne projettent pas d'en mettre en œuvre. Les cellules de façade ne diffusent pas pour l'instant d'informations géographiques sur l'IDG régionale et ne possèdent pas de portail institutionnel fonctionnel. Elles s'investissent dans la préparation de la diffusion de certaines de leurs informations.

Lors des entretiens, les autres fonctionnalités de l'IDG sont mentionnées par les cellules GIZC, mais ne font l'objet d'aucun usage, quels que soient le cas ou l'échelon concerné. Ce non-usage est justifié notamment par une préférence à utiliser le SIG de la cellule, jugé plus adapté aux besoins du projet. Une méconnaissance des fonctionnalités proposées par les IDG est également signalée par les cellules.

#### 4.4.3.2 Bénéfices associés à l'usage des IDG

D'après les entretiens, il existe trois catégories de bénéfices associés à l'usage des IDG : les bénéfices associés à l'accès à l'information géographique, les bénéfices associés à la réflexion/collaboration concernant l'information géographique et les bénéfices associés à son porter à connaissance (Tableau 57).

| Catégorie de bénéfices | Caractéristique | Bretagne | PACA |
|---|---|---|---|
| **Bénéfices relatifs à l'accès à l'information géographique** | En lien avec les fonctionnalités mobilisées pour accéder à l'IG (Tableau 56) | 6/6<br>1/1<br>1/1 | 5/5<br>1/1<br>1/1 |
| **Bénéfices relatifs à la réflexion/collaboration concernant l'information géographique** | Associés aux ressources collaboratives (Tableau 55) | 6/6<br>1/1<br>1/1 | 5/5<br>1/1<br>1/1 |
| **Bénéfices relatifs au porter à connaissance de l'information géographique** | En relation avec les fonctionnalités mobilisées pour mettre à disposition l'IG (Tableau 56) | 6/6<br>1/1<br>1/1 | 5/5<br>1/1<br>1/1 |

**Tableau 57. Bénéfices associés à l'usage des IDG**

Au-delà des spécificités des projets de GIZC et de leur contexte de mise en œuvre, ces trois catégories ont été identifiées pour l'ensemble des cellules GIZC quels que soient le cas et l'échelon.

Les IDG facilitent l'accès à l'information géographique (information de référence et celle mise à disposition par les partenaires). Elles permettent d'enrichir les ressources informationnelles produites par la cellule GIZC ainsi que celles recueillies *via* le réseau de partenaires. Cet accès facilité permet de dégager du temps pour d'autres tâches, et contribue à diminuer la duplication des efforts et la redondance dans la constitution des bases d'informations. Ces bénéfices concernent principalement les catégories « IDG régionale » et « autres IDG ».

Les IDG offrent la possibilité de réfléchir et de collaborer sur le thème de l'information géographique. Ces bénéfices sont principalement cités pour les catégories « IDG régionale » et « autres IDG » et se traduisent par les activités relatives au pôle métier « mer et littoral », aux autres pôles métiers mis en œuvre par l'IDG régionale et au groupe GIMEL. Ces groupes travaillent sur différents projets : identification de l'information géographique existante, recensement des besoins informationnels, détermination collective des moyens de combler les lacunes informationnelles (acquisition mutualisée et production d'informations géographiques de référence…), mise en partage d'informations géographiques et alimentation du « pot commun » d'information géographique thématique, structuration et mise en cohérence de l'information géographique à l'échelle du territoire, normalisation de l'information géographique, développement d'outils et fonctionnalités… A travers des séances de formation ciblées, ils offrent également l'opportunité de se familiariser et de s'initier aux dispositifs et aux fonctionnalités. La participation aux réunions de ces groupes permet de favoriser une « culture », un langage et des méthodes ainsi que de contribuer à la sensibilisation des producteurs et utilisateurs d'informations géographiques aux démarches de mutualisation. Elle favorise également la collaboration entre les membres de ces groupes non seulement sur le thème de l'information géographique, mais aussi plus largement concernant la gestion des zones côtières.

Les IDG contribuent également au porter à connaissance d'un public plus large des informations géographiques produites dans le cadre du projet de GIZC ou des activités de l'organisme porteur. Ces bénéfices concernent principalement les catégories « IDG régionale » et « portail institutionnel ».

Ces bénéfices s'inscrivent dans une filière d'usages (Chambat, 1994) qui associe les SIG et les IDG, quels que soient le cas et l'échelon territorial des cellules GIZC. Les enquêtés évoquent en effet l'usage des SIG et des IDG de manière associée, à travers un continuum allant de l'usage de SIG déjà structuré aux usages récents ou en émergence liés à la mobilisation des ressources et fonctionnalités proposées par les IDG (section 4.4.3.1, page 188). Ce continuum traduit une filière d'usages qui s'inscrit « dans les pratiques professionnelles et qui interfèrent avec des pratiques existantes… et les réaménage » (Chambat, 1994).

Cette filière d'usage SIG/IDG contribue à des bénéfices plus généraux liés à la mobilisation de l'information géographique. En effet, l'information géographique trouve son utilité au sein des projets de GIZC selon trois modes principaux sensiblement explicités de la même façon et avec la même intensité dans les différents entretiens. Elle contribue à comprendre (de manière précise) les différentes composantes du territoire et leurs dynamiques, à analyser les phénomènes et à évaluer les enjeux. Sa mobilisation est nécessaire pour programmer les interventions et les décisions de gestion ainsi qu'évaluer les actions menées.

Les cellules GIZC utilisent l'information géographique également pour produire un message clair et concis, y compris pour des interlocuteurs non spécialistes, concernant les enjeux, orientations et contraintes de gestion, les interventions à mener, les actions réalisées. Elle offre les moyens d'argumenter et de justifier les actions de gestion.

D'après les enquêtés, l'information géographique constitue également la base d'un dialogue constructif entre acteurs. Elle facilite la compréhension commune des dynamiques du territoire et des problématiques côtières. Elle contribue à une intégration des différents processus de gestion du territoire et à l'élaboration de décisions négociées et concertées.

#### 4.4.3.3 Points faibles des IDG

Malgré ces bénéfices, de nombreux freins aux usages des IDG ont été évoqués par l'ensemble des cellules GIZC enquêtées. Ces freins conduisent à limiter la mobilisation des IDG, à mobiliser les autres sources informationnelles (notamment le réseau de partenaires) et/ou à formuler des demandes d'amélioration.

Les entretiens ont permis de faire émerger les attentes que les cellules GIZC peuvent avoir vis-à-vis des IDG. Elles concernent les catégories «  IDG régionale » et « autres IDG », la catégorie « portail institutionnel » étant le reflet des besoins et des capacités technologiques de la cellule GIZC qui en est responsable. Au-delà des spécificités des projets de GIZC et de leur contexte de mise en œuvre, trois catégories d'amélioration ont été évoquées par l'ensemble des cellules GIZC quels que soient le cas et l'échelon. Elles concernent l'information géographique, les fonctionnalités et le partage de l'information géographique (Tableau 58).

| Catégorie d'améliorations | Caractéristique | Bretagne | PACA |
|---|---|---|---|
| **Améliorations relatives à l'information géographique** | En relation avec les ressources informationnelles des IDG (Tableau 54) | 6/6<br>1/1<br>1/1 | 5/5<br>1/1<br>1/1 |
| **Améliorations relatives aux fonctionnalités** | Associées aux fonctionnalités des IDG (Tableau 56) | 6/6<br>1/1<br>1/1 | 5/5<br>1/1<br>1/1 |
| **Améliorations relatives au partage de l'information géographique** | En lien avec les enjeux du partage de l'information géographique (section 1.1.6.1, page 31) | 6/6<br>1/1<br>1/1 | 5/5<br>1/1<br>1/1 |

**Tableau 58. Améliorations de l'usage des IDG souhaitées par les enquêtés**

Les demandes d'améliorations les plus fréquemment formulées concernent l'information géographique. Les cellules GIZC mentionnent leur souhait d'avoir accès à des informations géographiques relatives à la mer et au littoral plus nombreuses et plus à jour. En effet, elles estiment qu'actuellement l'information géographique disponible est souvent inadéquate : non actualisée, non adaptée à l'emprise spatiale ou aux thématiques du territoire et à ses enjeux… Certaines cellules souhaitent également être mieux informées des informations disponibles. Selon les cellules GIZC, ces améliorations peuvent être mises en œuvre au niveau des pôles métiers et du groupe GIMEL (notamment pour une meilleure sensibilisation du réseau de partenaires et des décideurs, une meilleure collaboration entre utilisateurs et producteurs d'informations géographiques).

Une autre série d'améliorations formulée par les cellules GIZC concerne les fonctionnalités et les aspects technologiques des IDG. Il s'agit d'améliorer l'interopérabilité entre IDG, simplifier et améliorer leurs fonctionnalités pour rendre les dispositifs plus accessibles notamment aux non-spécialistes (métadonnées, interfaces, flux, moyens technologiques…). Le manque de temps pour une prise en main des dispositifs est souvent évoqué. Selon les cellules GIZC, ces améliorations technologiques peuvent être mises en œuvre au niveau des portails et des services Web.

Les cellules formulent également la nécessité d'apporter des améliorations concernant le partage de l'information géographique. Elles évoquent le manque de temps et de ressources pour la « mise au propre » de leurs informations géographiques (mise à jour, réalisation des métadonnées conformes aux normes et standards …). Elles mentionnent également la lourdeur administrative pour obtenir l'autorisation de la diffusion de l'information géographique (approbation de la structure décisionnelle). Le manque de sensibilisation des partenaires aux démarches de partage et de mutualisation de l'information géographique, le manque de motivation d'y participer…sont également signalés. A l'instar des demandes d'amélioration concernant l'accès à l'information géographique, les cellules GIZC estiment que ces améliorations peuvent être mises en œuvre au niveau des pôles métiers et du groupe GIMEL.

### 4.4.4 Essai de synthèse

Les tableaux thématiques de synthèse (Tableau 52, page 186, au Tableau 58, page 196) issus de l'analyse du même nom des données recueillies lors des 24 entretiens principaux ont été exploités sous la forme de diagrammes de flux de données (DFD) (section 4.2.3, page 164). Les entretiens complémentaires (Tableau 38, page 156), ainsi que les contextes régionaux complètent également ces résultats thématiques (section 4.3, page 171) pour l'élaboration des DFD.

Ces analyses successives (thématique puis par DFD) ont pour objectif de synthétiser les discours individuels et de réduire leur complexité. A travers l'identification d'entités pertinentes et des relations (flux d'informations) qui les caractérisent, elles visent également à contribuer à une représentation intelligible du système IDG dans le contexte des projets de GIZC enquêtés. Les diagrammes DFD réalisés sont des diagrammes de contexte construits sur la base des adaptations présentées à la section 4.2.4 (Tableau 42, page 168). Les flux et les entités sont représentés lorsque la moitié au moins des cellules GIZC est concernée.

L'analyse conduite dans cet essai de synthèse a été réalisée par cas d'étude (Bretagne, PACA) et par échelon (local, régional, façade). Compte tenu des similitudes entre les résultats des cellules régionales et de façade, les diagrammes DFD de ces cellules ont été regroupés. Ainsi la figure 51 présente le diagramme du cas Bretagne pour une cellule GIZC locale, la figure 52 présente le diagramme du cas Bretagne pour une cellule GIZC régionale/de façade. De la même manière, la figure 53 présente le diagramme du cas PACA pour une cellule GIZC locale et la figure 54 présente le diagramme du cas PACA pour une cellule GIZC régionale/de façade.

Au niveau local (Figure 51 et Figure 53), la cellule GIZC mobilise trois sources d'information géographique : IDG, observations de terrain et réseau de partenaires principalement constitué d'acteurs locaux. L'observation de terrain est une source d'informations géographiques thématiques et le réseau de partenaires une source de représentations cartographiques et d'informations

thématiques. Certaines demandes d'informations géographiques thématiques auprès du réseau de partenaires restent sans réponse. En ce qui concerne les IDG, trois catégories d'IDG sont mobilisées : l' « IDG régionale », le « portail institutionnel » et les « autres IDG », ces dernières étant majoritairement représentées par des IDG régionales et nationales. Des ressources collaboratives et des fonctionnalités de ces trois catégories d'IDG sont mobilisées par la cellule GIZC. Elles sont en lien avec des ressources informationnelles de référence et thématiques principalement. En termes de ressources collaboratives, la cellule GIZC participe au pôle métier « mer et littoral » de l'IDG régionale. Elle participe également aux autres pôles métiers de l'IDG régionale ou prend part à leur animation. Concernant les fonctionnalités, la cellule mobilise l' « IDG régionale » et les « autres IDG » pour accéder principalement à des informations de référence et thématiques. Elle diffuse également certaines de ses informations thématiques ou œuvre actuellement à les mettre « au propre » pour les diffuser sur l'IDG régionale (directement ou *via* son futur portail institutionnel). En outre, elle met en œuvre un portail institutionnel ou réfléchit à cette implémentation. Les cas Bretagne et PACA se différencient uniquement sur ce dernier point, les cellules du cas Bretagne étant plus nombreuses à réfléchir à ce type de portail (4/6) que celles de PACA (1/5).

Au niveau régional/de façade (Figure 52 et Figure 54), la cellule GIZC mobilise deux catégories d'IDG : l' « IDG régionale », et les « autres IDG » (majoritairement régionales et nationales). Leurs fonctionnalités sont mobilisées pour accéder à des IGR et IGT. En outre, la cellule GIZC diffuse certaines de ses informations principalement thématiques et de référence ou œuvre actuellement à les mettre « au propre » pour les diffuser sur l'IDG régionale (directement ou *via* son futur portail institutionnel). En termes de ressources collaboratives, la cellule GIZC participe au pôle métier « mer et littoral » de l'IDG régionale ou prend part à son animation. Elle participe également aux autres pôles métiers de l'IDG régionale et au groupe GIMEL. En outre, elle réfléchit à mettre en œuvre un portail institutionnel. Pour l'ensemble de ces pratiques, les cas Bretagne et PACA sont identiques pour les cellules de ce niveau. Les cas Bretagne et PACA se différencient uniquement au niveau des activités menées au niveau du pôle métier « mer et littoral » qui est plus ancien et plus actif en PACA. Les travaux de ce groupe se sont traduits par la mise à disposition d'informations de référence et thématiques alors que pour le cas Bretagne, ces types de travaux sont en cours et n'ont pas encore permis la mise à disposition opérationnelle de ce type d'informations.

L'analyse globale des quatre DFD nous conduit à constater que les diagrammes de cellules locales des cas Bretagne et PACA (Figure 51 et Figure 53) sont quasi identiques. Il en est de même pour les diagrammes des cellules régionales/de façade des deux cas (Figure 52 et Figure 54). Des divergences entre DFD de cellules d'échelons différents peuvent à l'inverse s'observer (Figure 51 et Figure 52 pour le cas Bretagne ainsi que Figure 53 et Figure 54 pour le cas PACA).

Quels que soient le cas et l'échelon territorial de la cellule GIZC, le pôle métier « mer et littoral » contribue, de par ses activités et l'implication de ses membres, à un meilleur accès et une disponibilité accrue d'informations géographiques de référence et thématiques accessibles sur l'IDG régionale. Ce pôle métier rassemble principalement les acteurs côtiers des niveaux local et régional/façade. Il représente un lieu d'échange entre ces échelons territoriaux. Sur le même principe, le groupe GIMEL, représente un espace de rencontre et de concertation entre les acteurs côtiers des niveaux régional/façade et national. Les acteurs du niveau européen sont déconnectés des réseaux mis en évidence par les DFD.

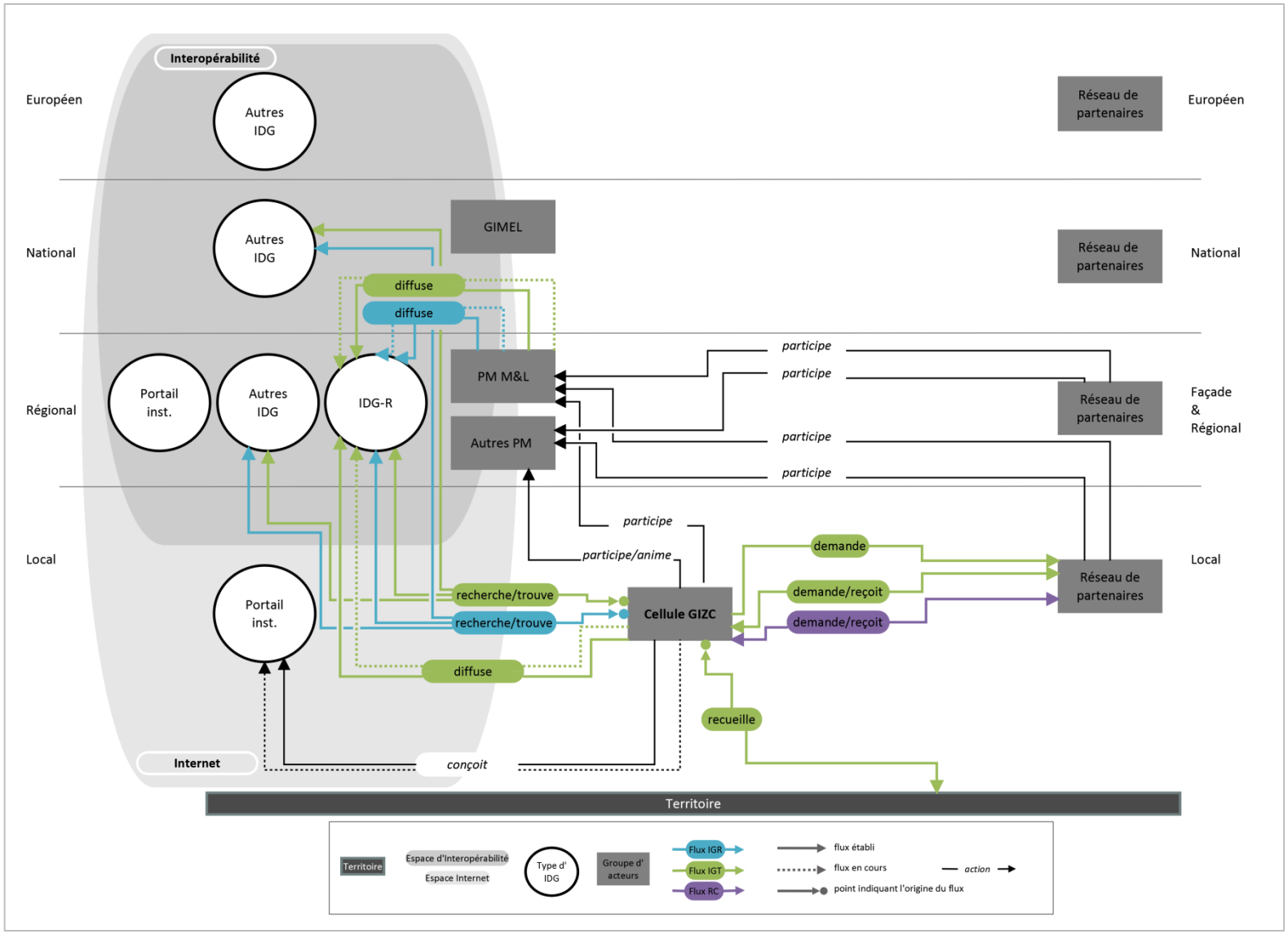



**Figure 51. Diagramme DFD de contexte du cas Bretagne - cellule GIZC locale**

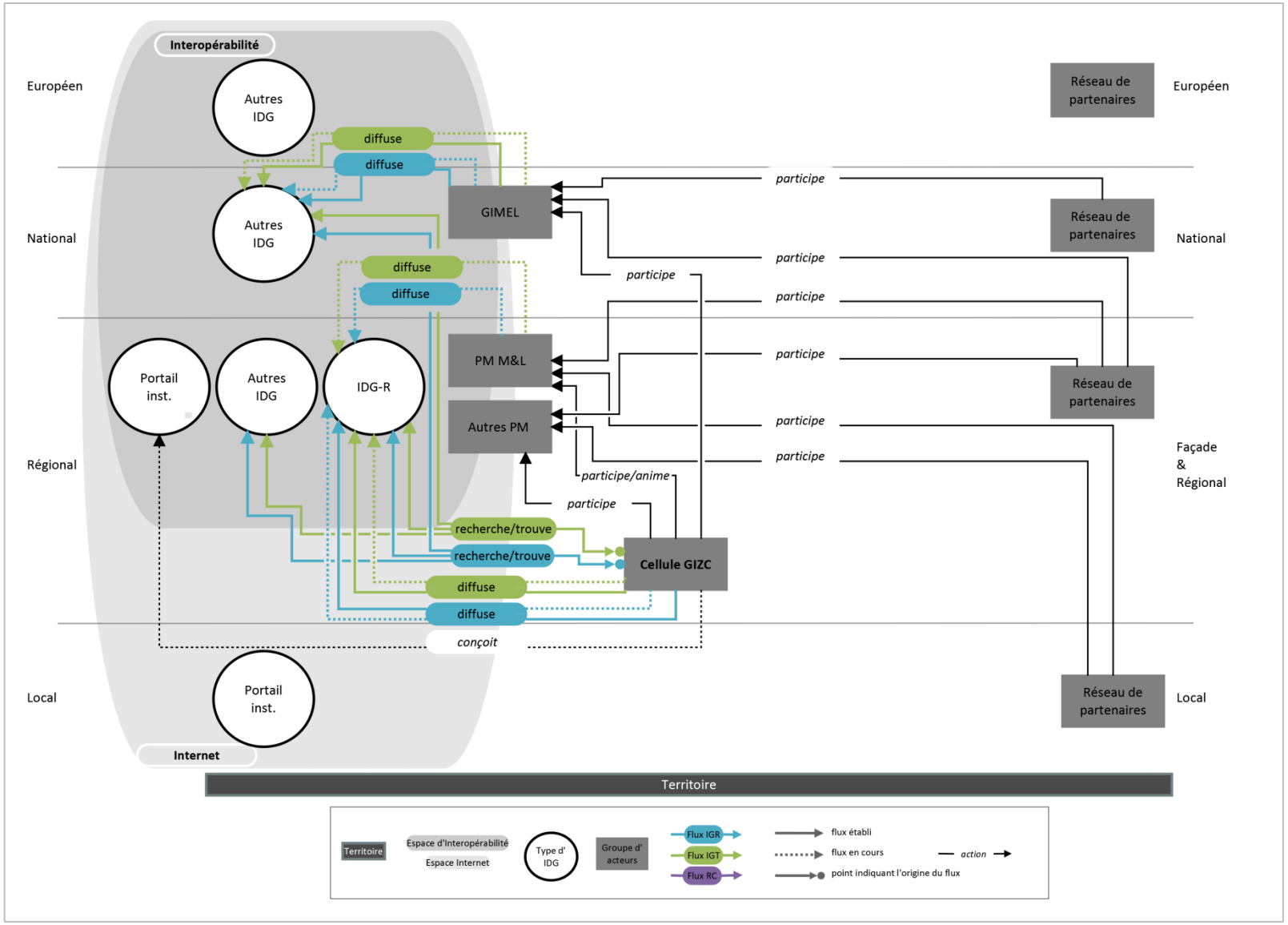



**Figure 52. Diagramme DFD de contexte du cas Bretagne- cellule GIZC régionale/de façade**

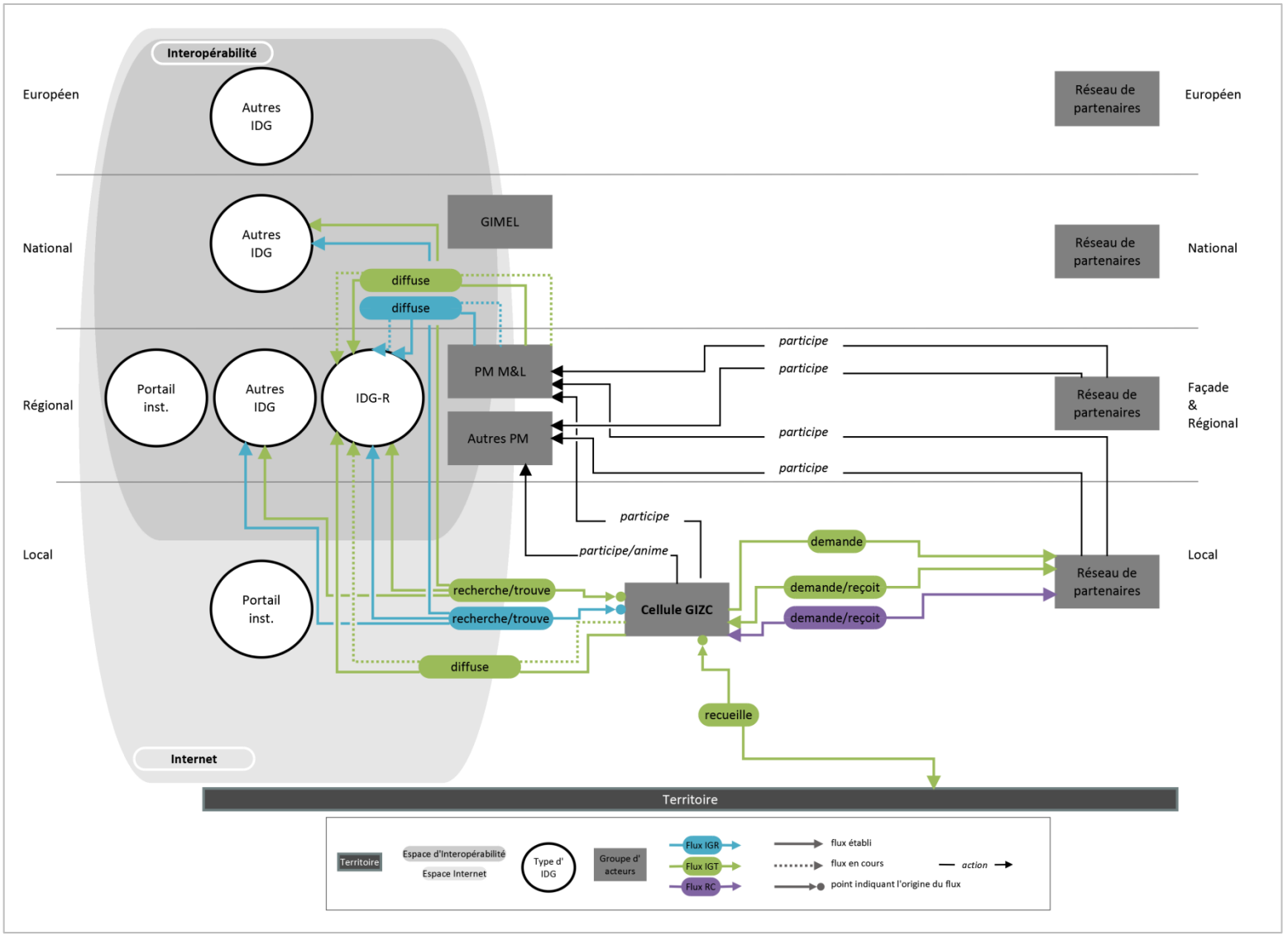



**Figure 53. Diagramme DFD de contexte du cas PACA - cellule GIZC locale**

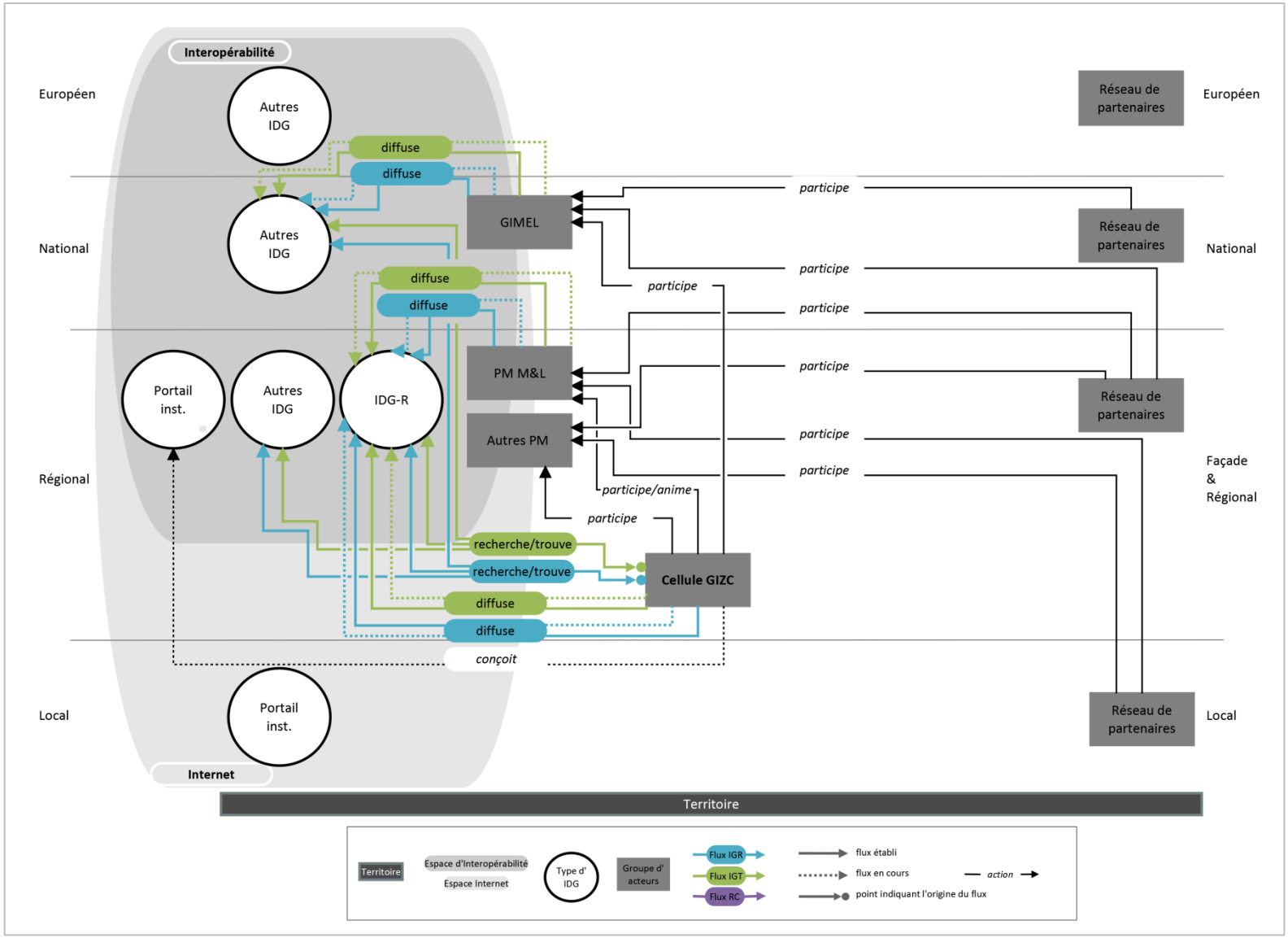



**Figure 54. Diagramme DFD de contexte du cas PACA- cellule GIZC régionale/de façade**

# *Discussion et conclusion de la partie 4*

Dans le cadre d'une stratégie de recherche intégrée concernant l'étude de la contribution des IDG à la GIZC, une étude de cas infranationale a été mise en œuvre afin de dégager des complémentarités explicatives (Blanchet et Gotman, 1992; Wheeldon, 2010) aux résultats issus de l'enquête nationale, première phase de notre recherche. Cette étude de cas vise à recueillir de manière détaillée les points de vue des acteurs en charge de la mise en œuvre de la GIZC sur le rôle des IDG dans leurs missions littorales.

Elle permet ainsi de recentrer la méthodologie de recherche sur la GIZC. Celle-ci avait été élargie dans le cadre de l'enquête nationale, à l'ensemble des démarches de gestion des zones côtières (non spécifiquement menées de manière intégrée) afin d'appréhender, dans une perspective d'analyse « macro », la contribution des IDG à la gestion des territoires côtiers, dans son amplitude la plus large.

En termes méthodologiques, l'étude de cas infranationale, visant un niveau d'analyse plus « micro », repose sur la sélection de deux cas régionaux (Bretagne et PACA), ciblés sur la base de leurs démarches relatives à l'IDG et de leur politique de GIZC. Des entretiens semi-directifs ont été menés auprès de 24 personnes-ressources exerçant leurs compétences territoriales à l'échelon local, régional ou à l'échelle de la façade (12 en Bretagne et 12 en PACA). Ils ont permis de recueillir des données détaillées sur le quotidien de ces acteurs, producteurs et utilisateurs d'informations géographiques, en charge de la mise en œuvre de la GIZC. Un échantillonnage par diversité maximale des personnes-ressources a été réalisé dans le but de cibler, à l'aide d'un guide d'entretien, la plus large gamme d'informations et de points de vue.

Une double analyse, thématique puis par diagrammes de flux de données (DFD), a été mise en œuvre. L'analyse thématique des comptes-rendus d'entretiens a d'abord permis d'identifier les principales thématiques formulées par les enquêtés et de les structurer en tableaux thématiques de synthèse. Leur exploitation, sous forme de DFD, a donné lieu, à travers des représentations graphiques synthétiques, à une nouvelle réduction de la complexité des discours individuels en vue de l'identification des entités caractéristiques du système IDG et des relations (flux d'information) qui les structurent dans le contexte de la GIZC.

En termes thématiques, les résultats de l'étude de cas révèlent le rôle des IDG parmi un ensemble élargi de dispositifs et d'acteurs que les personnes-ressources mobilisent pour mener à bien leurs projets de GIZC.

Notre analyse met en évidence l'existence d'une cellule opérationnelle qui combine des compétences thématiques (gestion du milieu côtier et de ses enjeux) et géomatiques (gestion des ressources informationnelles). Nécessaire à la mise en œuvre du projet de GIZC, elle est composée majoritairement de deux personnes, un thématicien et un géomaticien, qui travaillent de manière complémentaire, et ce quel que soit l'échelon étudié (local, régional, façade).

Si la généralisation de l'informatique et d'Internet a permis l'appropriation des SIG par les acteurs côtiers, non-spécialistes de la géomatique (Vallega, 2005; O'Dea *et al.*, 2011; Merrifield *et al.*, 2013),

nos résultats tendent à souligner que la complexité des activités à mener à la fois dans le domaine de la GIZC et des IDG impose un partage des tâches thématiques et géomatiques. Cette coopération, entre thématicien et géomaticien, permet ainsi de mobiliser simultanément diverses sources informationnelles complémentaires parmi lesquelles les IDG donnent accès à de nombreuses ressources informationnelles jusqu'ici difficilement accessibles (notamment les informations géographiques de référence et thématiques).

L'IDG régionale et d'autres IDG thématiques et généralistes sont mobilisées pour l'accès aux informations géographiques nécessaires à la conduite du projet de GIZC. Cet usage « multi-IDG » questionne la compatibilité technologique des services Web proposés par les IDG utilisées (Noucher, 2013; Pierson *et al.*, 2013). En outre, l'étude de cas met en évidence l'importance, pour les cellules locales, du réseau de partenaires. Celui-ci est susceptible de donner accès à des ressources informationnelles thématiques non accessibles sur les IDG.

Le fruit de cette collaboration de compétences et de cette complémentarité de sources informationnelles s'inscrit dans une filière d'usages combinant le SIG et les IDG (Chambat, 1994) et se traduit par des représentations géographiques enrichies du territoire de gestion (Debarbieux et Lardon, 2003). Ces dernières sont utilisées, en tant qu'instrument d'action publique (Lascoumes et Le Galès, 2005) pour comprendre et agir, communiquer et se concerter.

Ces représentations du territoire se donnent progressivement à voir en ligne, à travers la mise en œuvre de portails institutionnels. A visée informative plus que participative (Joliveau *et al.*, 2013), ces portails portent à la connaissance des partenaires, les activités menées au sein du projet de GIZC, renforçant par la même la légitimité de la démarche au sein de la communauté d'acteurs du territoire. Par le jeu des services Web, l'information visualisable sur le portail institutionnel est également progressivement mise à disposition sur l'IDG régionale.

Cependant, que ce soit par le biais du portail institutionnel ou directement *via* l'IDG régionale, les informations thématiques mises à disposition par la cellule GIZC sont encore peu nombreuses et ce malgré les obligations imposées par la directive INSPIRE. Les principales raisons évoquées par les cellules GIZC pour justifier cette faible mise à disposition ne sont pas d'ordre technologique, mais social et institutionnel comme le soulignent de nombreux auteurs (Canessa *et al.*, 2007; Wright, 2009; Gourmelon *et al.*, 2010; Butler *et al.*, 2011). Ces freins au partage les conduisent alors à limiter l'usage des IDG et à mobiliser d'autres sources informationnelles, telles que le réseau de partenaires.

Face à ces difficultés d'accéder et de diffuser les informations géographiques, les acteurs enquêtés participent aux pôles métiers « mer et littoral » mis en œuvre par les IDG régionales. Si la co-production d'informations géographiques telle qu'observée dans d'autres pôles métiers n'est pas encore d'actualité (Noucher, 2009), ces instances dédiées à l'information géographique côtière contribuent à une meilleure connaissance des ressources existantes sur le territoire (Le Tixerant *et al.*, 2013), favorisent des démarches mutualisées d'acquisition et de production d'informations géographiques, notamment de référence (ex : Litto3D©) et encouragent le partage et la circulation des informations issues de différents partenaires. Les pôles métiers participent par ailleurs également à la mise en réseau de leurs membres. Ainsi initialement centrés sur la question informationnelle, les échanges initiés au sein de ces instances permettent aux acteurs côtiers des échelons local et régional/façade qui y prennent part, de tisser des liens, d'échanger des expériences,

des méthodes et des bonnes pratiques de gestion... contribuant ainsi à une gouvernance territoriale concertée et multi-niveaux. De plus, la participation conjuguée du thématicien et du géomaticien de la cellule GIZC au pôle métier facilite la compréhension mutuelle des besoins au profit du projet de GIZC. Au niveau national, le groupe GIMEL contribue également à une meilleure mise à disposition des informations géographiques (Salgé, 2012) ainsi qu'à la mise en réseau des autorités publiques régionales, de façade et nationales au bénéfice des politiques publiques de la mer et du littoral (Martin- Roumégas, 2014).

Si d'autres études ont présenté les SIG comme de « véritables construits sociaux profondément ancrés dans leur contexte socioculturel et spatial » (Roche, 2000), la synthèse réalisée à l'aide des diagrammes de flux de données (DFD) met en évidence une concordance de pratiques et d'usages de deux IDG régionales dont les ancrages territoriaux sont très différenciés (Tableau 47, page 179).

La synthèse menée par DFD souligne par contre des divergences entre les échelons territoriaux de mise en œuvre de projets GIZC (échelon local d'une part et régional/de façade d'autre part). Ces différences peuvent traduire une répartition des rôles et des activités menées par les cellules GIZC en fonction de leur niveau d'intervention. Cette répartition des rôles est notamment encouragée par la politique européenne de GIZC. La *recommandation du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2002 relative à la mise en œuvre d'une stratégie de gestion intégrée des zones côtières en Europe* (EC, 2002) encourage explicitement le partenariat entre les autorités régionales et locales dans le but d'améliorer la coordination des différentes politiques existantes (principe 7 de la recommandation). La politique européenne justifie la nécessité de cette collaboration local-régional par l'implication du niveau local dans l'action concrète de gestion des zones côtières et le rôle du niveau régional dans la coordination des acteurs locaux et l'élaboration d'une vision stratégique (EC, 2000; Burrill, 2002). La façade maritime étant une spécificité française, elle peut se rapprocher des caractéristiques régionales décrites ci-dessus, à travers l'élaboration et la mise en œuvre du document stratégique de façade (Tableau 7, page 57). En termes d'informations, notamment géographiques, la mise en œuvre de la GIZC et plus largement la compréhension des processus qui façonnent les territoires côtiers doit s'appuyer sur une modélisation de la réalité qui peut se concevoir aux échelles locale, régionale et globale (Cuq, 2000). La stratégie européenne pour l'aménagement intégré des zones côtières (EC, 2000) insiste particulièrement sur « un système de suivi et de diffusion d'informations décrivant les caractéristiques des zones côtières aux échelles locales et régionales». La mise en œuvre de ce système reposant sur ces deux échelles d'analyse est alors susceptible d'orienter les pratiques et les usages relatifs à l'information géographique de manière différenciée entre les acteurs responsables de la mise en œuvre de la GIZC à l'échelle locale et régionale/de façade. Nos résultats conduisent à penser que les différences liées aux échelons territoriaux seraient plus prégnantes que celles en lien avec les contextes régionaux.

On ne peut cependant conclure, sur la base de nos analyses, que les contextes régionaux ne présentent aucune différence. Les analyses conduites à l'échelle des cellules GIZC reposent sur un premier échantillon qui traduit une «saturation » des données collectées (Albarello, 2011) au moment du recueil des données et des premières analyses (section 4.1.2.2.3, page 154). Cet échantillon mériterait d'être renforcé, notamment en termes de personnes-ressources exerçant leurs missions aux échelons régionaux et de façade, même si ces personnes sont naturellement moins nombreuses que celles des échelons locaux (Hooghe et Marks, 2003).

Au-delà des questions méthodologiques d'échantillonnage, ces situations sont cependant contrastées au sein des cellules GIZC locales et régionales et de façade. Ces spécificités soulignent qu'un projet de GIZC, et plus globalement un projet de territoire, est avant tout fonction des individus qui le mettent en œuvre. Les outils, instruments et espaces de concertation, mobilisés pour la conduite du projet traduisent les choix des acteurs. Ceci est peut-être d'autant plus vrai pour un processus, tel que la GIZC, pour lequel les règles de mise œuvre ne font pas à l'heure actuelle, l'objet de textes réglementaires contraignants. La mise en œuvre de la future D*irective du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour la planification de l'espace maritime et la gestion intégrée des zones côtières* (EC, 2013) ouvrira peut-être un nouveau chantier dans ce domaine.

L'enquête nationale et l'étude de cas ont fait l'objet de présentation séparée (respectivement Partie 3 et Partie 4). La conclusion générale propose une analyse transversale des résultats et de leur concordance à travers des réponses aux questions de recherche.

# Discussion et conclusion générales

Cette thèse avait pour objectif d'étudier la contribution des IDG à une gouvernance territoriale spécifique et complexe : la GIZC en France. Les IDG ont été mises en place depuis une vingtaine d'années afin notamment de contribuer aux politiques publiques environnementales en facilitant la mise à disposition et le partage des informations géographiques. Si les IDG fournissent *a priori* un contexte favorable à la gestion de l'environnement et à la gouvernance territoriale, leur contribution effective dépend des réponses qu'elles apportent à leurs usagers. La problématique prend pour cadre expérimental la GIZC française, gouvernance territoriale spécifique et complexe pour laquelle le recueil et le partage, notamment *via* les IDG, d'informations géographiques ont été identifiés depuis les années 2000 comme des composantes majeures pour fonder la politique de la mer et du littoral.

Du point de vue méthodologique, ce travail de recherche est basé sur une stratégie intégrée se focalisant sur les usages et les besoins des acteurs de la GIZC ainsi que sur la nature complexe et dynamique des IDG. La démarche générale de la recherche combine une enquête nationale et une étude de cas infranationale. Les méthodes, résultats et discussions de ces deux phases sont présentés en parties 3 et 4. Ils permettent individuellement d'améliorer notre compréhension du rôle joué par les IDG au sein des démarches de gestion des zones côtières et de la GIZC. En complément des discussions et conclusions relatives à chaque phase, cette partie conclusive propose, à travers un retour sur les questions de recherche, une analyse croisée des enseignements thématiques et méthodologiques issus des deux étapes de la recherche.

# Apports thématiques

Ce travail de thèse s'est structuré autour de deux questions thématiques :

***Comment les acteurs publics de la GIZC en France s'approprient-ils les IDG dans le cadre de leurs pratiques professionnelles ? (QT1)***

***Quelle est la place des IDG dans la circulation de l'information géographique mobilisée par les acteurs de la GIZC en France, quel que soit l'échelon territorial concerné ? (QT2)***

Si les réflexions thématiques ont été guidées par ces deux axes, les résultats qui en sont issus sont fortement imbriqués et font donc l'objet d'une présentation conjointe. Ils associent en outre les données recueillies dans le cadre des entretiens réalisés auprès des coordinateurs des IDG régionales ciblées dans l'étude de cas ainsi qu'auprès des responsables impliqués dans les politiques publiques nationales relatives à la GIZC et aux IDG (Tableau 38, page 156).

## Synthèse des résultats thématiques

De manière globale, nos résultats révèlent que les IDG offrent un contexte favorable aux acteurs côtiers français pour conduire des réflexions éclairées pour la gestion des zones côtières.

Notre problématique place l'usager (au sens large) au centre de la démarche et accorde une attention particulière à ses besoins à l'image des travaux réalisés par Masser (2005); Nedović-Budić *et al.* (2008); Sadeghi-Niaraki *et al.* (2010) et Hennig *et al.* (2013). Elle prend pour cible privilégiée les

utilisateurs, adhérents et membres de pôles métiers, en prenant soin de les dissocier des personnes-ressources directement impliquées dans l'implémentation des IDG.

Les analyses menées dans notre étude mettent en évidence le rôle complémentaire que jouent les thématiciens et les géomaticiens pour conduire un projet de GIZC. Nos résultats tendent à souligner que la complexité des activités à mener, à la fois dans le domaine de la GIZC et des IDG, impose un partage des tâches thématiques et géomatiques.

Les résultats situent également les IDG parmi un ensemble élargi de dispositifs et de communautés que les acteurs côtiers mobilisent pour mener à bien leurs projets de GIZC. Il s'agit par exemple de la filière d'usage SIG/IDG ou encore de la mobilisation du réseau de partenaires pour l'accès à des ressources informationnelles non accessibles sur les IDG. Cette cohabitation de pratiques informationnelles se traduit par des représentations géographiques enrichies du territoire de gestion qui se donnent progressivement à voir en ligne, à travers notamment la mise en œuvre de portails institutionnels.

En termes d'IDG mobilisées, les IDG généralistes régionales jouent un rôle important dans la circulation de l'information côtière. L'usage de ces IDG est complété par celui d'IDG généralistes et thématiques mises en œuvre à de multiples échelons territoriaux. Cet usage « multi-IDG » qui se structure autour d'IDG principalement utilisées et d'autres plus secondaires, semble nécessaire pour permettre aux acteurs côtiers d'accéder aux informations géographiques qui leur sont indispensables pour la conduite de leurs projets de territoire. Cet usage « multi-IDG » questionne la compatibilité technologique des services Web proposés par les IDG utilisées (Noucher, 2013; Pierson *et al.*, 2013).

L'accès (par téléchargement ou par flux) à des informations de référence et thématiques joue un rôle majeur dans l'opinion des enquêtés côtiers pour caractériser la contribution des IDG à leurs missions littorales. La circulation des premières se fait principalement *via* les IDG, alors que celle des secondes se répartit entre les IDG et le réseau de partenaires. Les IDG sont peu mobilisées pour l'accès aux représentations cartographiques qui circulent généralement dans le cadre du réseau de partenaires à travers notamment les échanges de rapports illustrés.

Malgré les obligations imposées par la directive INSPIRE, les informations géographiques thématiques mises à disposition sont encore peu nombreuses, du fait, d'après les acteurs côtiers, de multiples freins, sociaux et institutionnels.

Néanmoins notre étude fait état d'initiatives positives en faveur du partage et de la mutualisation de l'information géographique côtière. Ces enjeux sont au cœur des travaux d'instances telles que les pôles métiers régionaux ou le groupe national GIMEL. En outre, au niveau intra-organisationnel, la participation conjuguée du thématicien et du géomaticien de la cellule GIZC à ces groupes de réflexion/collaboration facilite la compréhension mutuelle des besoins au profit du projet de GIZC. Au niveau territorial également, ces groupes participent à la mise en réseau de leurs membres favorisant l'échange de bonnes pratiques de gestion et contribuant par conséquent progressivement à une gouvernance territoriale concertée.

Ces tendances sont cependant à nuancer, particulièrement en fonction des échelons territoriaux. Fondée sur des échelles d'analyse variées, la mise en œuvre de la GIZC semble orienter les pratiques et les usages relatifs à l'information géographique de manière différenciée entre notamment les

acteurs de la GIZC des échelons locaux et ceux travaillant à des niveaux supérieurs (échelle régionale et de façade).

En ayant placé les usagers au centre des réflexions (Nedović-Budić *et al.*, 2008; Masser, 2009; McDougall, 2010; Hennig *et al.*, 2011), nos résultats accordent une place centrale aux groupes de réflexion/collaboration sur le thème de l'information géographique, à l'instar des recherches de Noucher (2009). En effet *via* ces groupes, les interactions entre acteurs, informations et territoires se concrétisent au sein d'un cadre normé et standardisé visant l'interopérabilité des composantes technologiques et informationnelles des IDG.

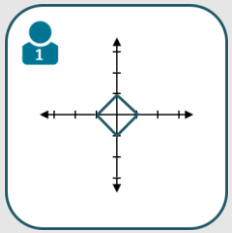
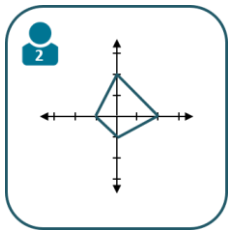
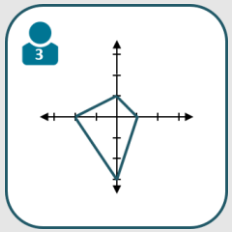
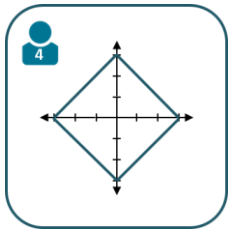
Aussi, contrairement à la récente étude réalisée à l'échelle européenne sur 40 systèmes d'informations côtiers (Thetis, 2011), les améliorations formulées par les acteurs côtiers ne concernent pas le développement de fonctionnalités. En effet, nos résultats tendent à montrer que les fonctionnalités proposant des analyses en ligne relativement élaborées ne sont pas particulièrement recherchées par les acteurs enquêtés.

## Contribution des IDG à la GIZC : une analyse en termes d'usagers

A l'occasion de cette partie conclusive, la typologie issue de l'enquête nationale est remobilisée à la lumière des résultats de l'étude de cas infranationale dans le but de qualifier de manière générale les usagers des IDG, acteurs de la GIZC en France. L'analyse croisée combine les classes de la typologie issue de l'analyse statistique (Tableau 33, page 143) aux résultats issus des tableaux thématiques de synthèse (Tableau 52, page 186, au Tableau 58, page 196), des diagrammes de flux de données (DFD) (Figure 51, page 199, à Figure 54, page 202) et des informations recueillies lors des entretiens complémentaires (Tableau 38, page 156).

A travers le regard que portent les acteurs côtiers sur les IDG, sur leur utilité et leur nécessité en tant que support à la GIZC, l'analyse propose quatre classes d'acteurs partageant les mêmes pratiques, les mêmes usages (appropriation), les mêmes opinions sur ces dispositifs dans leur projet de GIZC (Tableau 59).

Chaque groupe se fonde sur une classe de la typologie d'origine (Tableau 33, page 143). La rubrique « description » proposée dans la première analyse est détaillée et complétée dans le tableau ci-dessous à l'aide des catégories : « rôle », « IDG mobilisée », « ressources et fonctionnalités utilisées ». On retrouve également le « gradient d'usage » et le « type de bénéfice » de la typologie précédente respectivement dans les rubriques « utilisation » et « bénéfices ».

| Classe/profil | Logique | Rôle | IDG principalement mobilisée | Ressources et fonctionnalités les plus utilisées | Utilisation : Portail et groupe R/C | Bénéfices | Filière d'usage |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | **Découverte** | « Simple » utilisateur | Multi-IDG | Ressource :<br>• IGR<br>• IGT<br>Fonction :<br>• Accès | Portail :<br>Utilisation peu fréquente et indirecte<br>Groupe R/C :<br>Participation peu fréquente | +<br>**Faibles**<br>Axés sur :<br>• l'accès à l'information<br>• le porter à connaissance | - |
|  | **Territoriale** | Membre de groupe R/C | IDG régionale | Ressource :<br>• IGR<br>• IGT<br>• Groupe R/C<br>Fonction :<br>• Accès<br>• Mise à disposition | Portail :<br>Utilisation peu fréquente et indirecte<br>Groupe R/C :<br>Participation fréquente | ++<br>**Moyens**<br>Axés sur :<br>• le collaboratif<br>• l'accès à l'information<br>• le porter à connaissance | - |
|  | **Utilitaire** | Utilisateur multi-IDG | Multi-IDG | Ressource :<br>• IGR<br>• IGT<br>Fonction :<br>• Accès | Portail :<br>Utilisation très fréquente<br>Groupe R/C :<br>Participation peu fréquente | ++<br>**Moyens**<br>Axés sur :<br>• l'accès à l'information<br>• le porter à connaissance | SIG/IDG |
|  | **Collaborative** | Membre actif de groupe R/C | IDG régionale | Ressource :<br>• IGR<br>• IGT<br>• Groupe R/C<br>Fonction :<br>• Accès<br>• Mise à disposition | Portail :<br>Utilisation très fréquente et très formalisée<br>Groupe R/C :<br>Participation très fréquente et active | +++<br>**Importants**<br>Axés sur :<br>• le collaboratif<br>• l'accès à l'information | SIG/IDG |

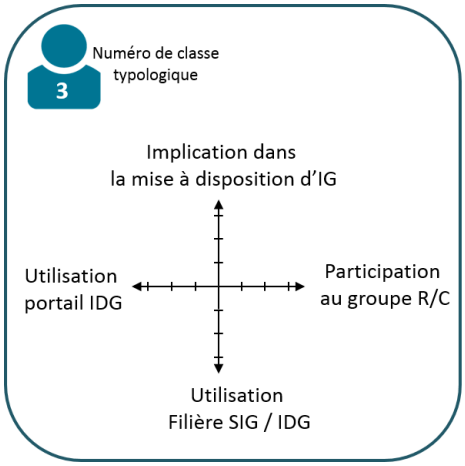
| Légende | | |
|---|---|---|
|  | | |
| | • IGR | Informations géographiques de référence |
| | • IGT | Informations géographiques thématiques |
| | • Groupe R/C | Groupe de réflexion/collaboration : pôle métier (régional), groupe GIMEL (national) |
| | • SIG | Système d'Information Géographique |

**Tableau 59. Typologie des usagers côtiers d'IDG, acteurs de la GIZC en France**

La première catégorie se fonde sur la classe 1 de la typologie d'origine. Les acteurs de cette classe se caractérisent par des pratiques qui intègrent les IDG en mode « découverte ». Ils mobilisent les IDG à travers un usage « multi-IDG », quelles qu'elles soient, pour connaître ce qu'elles proposent à la fois en termes d'informations et de réflexion/collaboration. Ils consultent ponctuellement le visualiseur et le catalogue. Pour un usage plus approfondi, ces acteurs, au profil de thématicien, sollicitent le géomaticien. Ils peuvent également participer ponctuellement aux réunions des groupes de réflexion/collaboration (pôle métier et GIMEL) pour s'informer des actions menées. Pour les acteurs locaux de cette classe, le réseau de partenaires est très fortement mobilisé pour l'accès à l'information, car ils estiment que les IDG ne fournissent pas les informations recherchées. Les représentations du territoire produites à partir de cet ensemble informationnel sont cependant très appréciées pour comprendre et agir, communiquer et se concerter sur le territoire de gestion. Le portail institutionnel fait partie des (futurs) outils de porter à connaissance des activités du projet. Les intérêts de la mutualisation sont très peu perçus par les acteurs de ce groupe.

La seconde catégorie de la typologie, reposant sur la classe 2 de la première typologie, regroupe des acteurs dont la logique peut être qualifiée de « territoriale ». Ils sont persuadés de l'utilité des IDG à la fois pour leur rôle informationnel et collaboratif, mais ne se considèrent pas systématiquement comme des utilisateurs potentiels. L'adhésion de ces acteurs, au profil de thématicien, est principalement indirecte et repose sur une collaboration avec le géomaticien. Cette collaboration peut se traduire par la co-production de représentations du territoire au sein de la filière SIG/IDG, une participation conjointe au groupe de réflexion/collaboration, l'identification des informations du projet qui seront mises à disposition des partenaires de l'IDG… Les intérêts de la mutualisation sont importants et sont utilisés au profit du projet de GIZC. A ce titre, les groupes de réflexion/collaboration représentent des « moyens » de sensibiliser les acteurs du territoire à une meilleure diffusion de leurs informations même si le réseau de partenaires représente encore une source d'information importante (acteurs locaux). Le portail institutionnel représente(ra) le cas échéant un moyen de porter à connaissance et de diffuser (éventuellement *via* l'IDG régionale) les informations produites dans le cadre du projet de GIZC.

Dérivée de la classe 4 de la première typologie, cette troisième catégorie rassemble des acteurs au profil « utilitaire ». Les IDG généralistes et thématiques mises en œuvre à de multiples échelons territoriaux (usage « multi-IDG ») sont inscrites dans le quotidien de l'acteur, principalement *via* leurs fonctionnalités relatives à l'accès à l'information. Les acteurs appartenant à ce groupe reconnaissent les qualités des IDG comme sources d'informations. Les ressources sont intégrées dans la filière d'usage SIG/IDG au profit de représentations enrichies du territoire qui donnent accès à l'ensemble des bénéfices généraux de la mobilisation des informations géographiques (comprendre et agir, communiquer, se concerter). Ces représentations sont (ou seront) éventuellement portées à connaissance sur le portail institutionnel. S'ils en apprécient les qualités, ces acteurs connaissent aussi les limites des IDG. En cas d'indisponibilité en ligne des informations, ils sollicitent le réseau de partenaires. Les questions relatives à la mutualisation et à la diffusion des informations ne sont pas à l'ordre du jour pour les acteurs de cette catégorie.

Le quatrième type de profil est à rapprocher de la classe 3 de la précédente typologie. S'inscrivant dans une logique « collaborative », les caractéristiques des acteurs de la quatrième catégorie se situent essentiellement dans leur participation active aux groupes de réflexion/collaboration et dans la connaissance de l' « outil » IDG (patrimoine informationnel, production de métadonnées, services Web), au sein d'une filière SIG/IDG maîtrisée. Pour ces acteurs, les usages ne sont plus strictement pensés pour leur propre pratique, mais également pour le collectif. S'ils sont contraints d'utiliser les IDG des multiples échelons, leur discours est centré sur l'IDG régionale, qui représente à leurs yeux à la fois une porte d'entrée vers les informations du territoire et un moyen de mettre à disposition les informations géographiques produites dans le cadre du projet ou au sein de l'organisme qui en est porteur. La mutualisation de l'information représente un intérêt important, mais dépasse le cadre du projet de GIZC. Le portail institutionnel est envisagé comme un moyen complémentaire de mettre leurs informations à disposition de la communauté.

La répartition des tâches thématiques et géomatiques observée au sein de la cellule GIZC peut se retrouver dans la complémentarité entre les classes de la nouvelle typologie. Toutes les combinaisons entre classes sont envisageables pour assurer les fonctions thématiques et géomatiques de la cellule, à l'exception peut être d'une combinaison des classes 3 et 4 qui semblent s'exclure. Les cellules composées d'une seule personne se cantonnent quant à elles dans les classes 3 ou 4.

En outre, en se reportant au concept de l'appropriation (Jauréguiberry et Proulx, 2011) et aux cinq conditions qui le caractérisent (maîtrise technique et cognitive du dispositif, intégration dans le quotidien, créativité, médiation par une communauté d'utilisateurs, représentation des usagers dans les sphères politiques) (Tableau 5, page 41), on constate que les classes typologiques proposées renvoient à des stades d'appropriation différents. Si les acteurs de la classe 4 sont probablement ceux qui, sur la base de ces cinq conditions, se sont le plus approprié les IDG, le contexte spécifique des usages des IDG au sein de la GIZC suggère d'apporter certaines nuances aux conditions d'origine. A travers la participation aux groupes de réflexion/collaboration et la complémentarité entre le géomaticien et le thématicien, il semble qu'un certain niveau d'appropriation des acteurs puisse être atteint sans une réelle maîtrise technique de l'IDG et son intégration dans la pratique quotidienne de

l'acteur. Il s'agirait d'une appropriation indirecte, néanmoins source de créativité au sein du projet de GIZC (nouvelles représentations du territoire, moyens de concertation renouvelés...).

## Contribution des IDG à la GIZC : une analyse en termes d'intégration

Une analyse globale des résultats de notre recherche révèle la contribution des IDG à la GIZC à travers leurs apports aux différents registres d'intégration qui caractérisent les processus de GIZC (Sorensen, 1997; McGlashan, 2000; Lozachmeur, 2005).

McGlashan (2000) propose quatre dimensions intégratives :

- une intégration spatiale des différents éléments naturels et des limites administratives dans un cadre unique de gestion englobant les zones terrestres et marines du littoral ;
- une intégration temporelle en combinant les objectifs à court terme avec la prise en compte des conséquences des actions sur le long terme ;
- une intégration horizontale des multiples activités d'un territoire donné et de l'ensemble des acteurs impliqués ;
- une intégration verticale entre le niveau local et le niveau global pour coordonner l'ensemble des politiques et des actions relatives à la mer et au littoral.

Nos résultats globaux montrent un certain niveau d'intégration spatiale qui s'opère par le recours à plusieurs IDG, principalement généralistes, mises en œuvre à l'échelon régional et national. Elles donnent accès à des informations géographiques d'échelles variées relatives à différentes composantes du territoire (zones humides, bassins versants, ports, zones urbaines…) afin de décrire les compartiments du système côtier et de les replacer dans un contexte plus large. Cette intégration est évoquée par les acteurs côtiers des quatre catégories de la typologie tant au niveau local que régional/de façade. Ils mentionnent cependant que cette intégration est réalisée, à travers une filière d'usage, dans le SIG du projet de GIZC, au sein duquel les informations issues des IDG sont combinées avec les informations produites dans le cadre du projet ou acquises auprès du réseau de partenaires du territoire de gestion. La production et la mise à disposition récentes *via* les IDG de référentiels sur le continuum terre-mer, tels que Litto3D©, sont susceptibles d'améliorer cette intégration. Les progrès en cours pour améliorer l'interopérabilité (AFIGEO, 2012) doivent également permettre à terme un accès facilité à l'ensemble des ressources informationnelles diffusées par les IDG et par conséquent une meilleure intégration de celles-ci. Cependant, la diversité des méthodes de production ainsi que des échelles et modes de représentation des informations mises à disposition par les partenaires des IDG représente un frein à l'usage de ces ressources. En outre, les IDG ne donnent pas accès à l'ensemble des informations dont ont besoin les acteurs côtiers. Ces derniers mobilisent alors d'autres sources informationnelles (ex : réseau de partenaires).

L'intégration temporelle (McGlashan, 2000) semble également encouragée par les IDG, qui diffusent des informations géographiques historiques, comme d'anciennes ortho-photographies, ou des ortho-photographies produites à intervalles réguliers, telles que l'Ortho Littorale ou des ortho-photographies produites à l'échelle régionale. Cependant, mis à part ces informations géographiques de référence, les acteurs côtiers des quatre catégories de la typologie tant au niveau local que

régional/de façade n'expriment pas le besoin d'avoir accès à des séries historiques d'informations thématiques.

L'intégration horizontale (McGlashan, 2000) se traduit par une dimension thématique relative aux informations et par une dimension intersectorielle relative aux activités de gestion et aux acteurs impliqués. Au niveau thématique, nos résultats soulignent la mise à disposition, par de multiples IDG, d'informations environnementales et socio-économiques susceptibles de contribuer aux réflexions nécessitant la prise en compte des multiples activités se déroulant sur le territoire. Les informations relatives à la protection de l'environnement semblent les plus nombreuses. A l'image de l'intégration spatiale, les acteurs côtiers des quatre catégories de la typologie tant au niveau local que régional/de façade mentionnent un usage « multi-IDG » et une intégration de ces informations au sein du SIG du projet. Ils évoquent également leurs difficultés à accéder à des informations de qualité (mise à jour…) couvrant les thématiques qu'ils recherchent et à réaliser cette intégration, compte tenu de la variété des méthodes et des échelles de production des informations mises à disposition. En termes d'intersectorialité, les IDG favorisent également l'intégration horizontale à travers notamment les groupes de travail, pôles métiers ou autres activités d'animation qui rythment les activités des IDG. Ces activités d'animation contribuent à tisser des réseaux de partenaires entre services de l'État, collectivités territoriales et autres organismes. Les acteurs des catégories 2 et 3 de la typologie sont les plus concernés par cette intégration tant au niveau local que régional/de façade. Ces acteurs soulignent notamment que les activités des pôles métiers « Mer et littoral » et du groupe GIMEL se traduisent par l'amélioration du partage et de la circulation des informations géographiques détenues par les participants à ces groupes de réflexion. En outre, ils insistent également sur la collaboration et la concertation que ces groupes encouragent au-delà des seules questions informationnelles.

L'intégration verticale repose sur l'accès à des informations de synthèse et sur la coordination des acteurs de différents échelons territoriaux. En termes d'information, et contrairement aux autres dimensions intégratives, l'intégration verticale est plus compliquée à mettre en œuvre par les IDG. Les résultats soulignent une circulation accrue d'informations produites à différentes échelles. Cependant, selon les acteurs enquêtés, leur mise en cohérence pour identifier les questions clés et alimenter les réflexions territoriales, notamment à des niveaux plus globaux, est difficile à mettre en œuvre. Ces observations concordent avec celles d'autres auteurs (Furness, 1994; Wheeler *et al.*, 2011; Wright *et al.*, 2011). En effet en dépit de l'abondance et de l'accessibilité toujours croissante de données brutes, il n'existe en pratique que très peu d'indicateurs et d'informations de synthèse réellement utilisables et utilisés à des fins de gestion. Les acteurs des catégories 2 et 3 de la typologie sont les plus concernés par cette intégration surtout au niveau régional/de façade. Néanmoins des acteurs font état d'initiatives positives en faveur de cette intégration verticale. Il s'agit par exemple, des travaux du groupe GIMEL qui ont permis la récente diffusion d'informations produites par de nombreuses sources et mises en cohérence à l'échelle nationale[199] ou encore des réflexions en cours à l'échelle régionale pour harmoniser certaines informations géographiques thématiques (Le Tixerant *et al.*, 2013). En outre, à travers ces travaux, ces groupes de réflexion/collaboration conduisent progressivement à une meilleure circulation multi-niveaux de l'information géographique et une coordination accrue de leurs membres, issus de différents échelons territoriaux.

[199] http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/acceder-aux-donnees-geolittoral-r390.html

# Apports et limites méthodologiques

Ce travail de recherche s'est construit autour de deux questions méthodologiques :

***Comment collecter des données pertinentes pour appréhender la contribution des IDG aux acteurs publics de la GIZC en France ? (QM1)***

***Comment analyser les données collectées dans une perspective de généralisation et de modélisation des IDG s'inscrivant dans les pratiques des acteurs publics de la GIZC en France ? (QM2)***

## Apports en termes de collecte

En termes de collecte, notre méthode repose sur une approche quantitative et qualitative. Le questionnaire en ligne, conduit à l'échelle nationale, a permis la constitution d'une base de données standardisée de 729 réponses dont 351 individus ayant déclaré travailler sur le territoire côtier. Cette base offre un intérêt pour des recherches complémentaires sur les usages des IDG.

Les entretiens semi-directifs réalisés auprès de 24 personnes-ressources au sein des deux cas d'étude (Bretagne et PACA) nous ont permis de recueillir des informations complémentaires à la base de données nationale. Les comptes-rendus d'entretiens ont été structurés à l'aide d'une grille d'analyse thématique construite sur le mode d'un questionnaire où les sous-thèmes peuvent être assimilés à des modalités (Blanchet et Gotman, 1992). Ainsi standardisés, ces témoignages représentent également une source de données exploitables pour d'autres études s'intéressant aux IDG.

## Apports en termes d'analyse

L'analyse, l'interprétation et l'intégration des données recueillies reposent sur des méthodes de modélisation statistique (Lebart *et al.*, 1995), structurale (SNA) (*Social Network Analysis*) (Wasserman et Faust, 1994) et de flux (DFD) (Mylopoulos, 1998), ainsi que sur une analyse thématique identifiant les principaux thèmes formulés par les enquêtés (questions ouvertes du questionnaire et entretiens) (Blanchet et Gotman, 2007).

L'analyse statistique a permis de faire ressortir les tendances et a révélé l'importance d'accorder une attention particulière aux réponses issues du groupe rassemblant les membres de pôle métier, les adhérents d'IDG et les utilisateurs d'IDG. En outre, la modélisation ACM/CAH[200] est à l'origine d'une typologie des enquêtés ayant répondu au questionnaire, qui complétée par les résultats de l'étude de cas, offre des informations sur les usagers côtiers potentiels des IDG. Disposer d'informations sur le profil des usagers est considéré comme essentiel pour la prise en compte de leurs besoins et leur intégration dans le développement et la mise en œuvre des IDG (Nyerges *et al.*, 2011).

L'analyse SNA a été mobilisée dans le cadre du questionnaire. A partir des déclarations des usagers, elle a permis de mettre en évidence les structures et les configurations d'utilisation des IDG. Notre approche présente la spécificité de reposer sur un graphe biparti qui permet de représenter visuellement les usages à travers les liens constitués d'arcs reliant les nœuds « usagers » vers les

[200] Analyse des Correspondances Multiples/ Classification Ascendante Hiérarchique

noeuds « IDG ». Relativement peu exploité dans le domaine des SNA (Borgatti et Everett, 1997; Beauguitte, 2013), ce type de graphe place l'usager au centre de la démarche et caractérise, à l'aide des indicateurs mathématiques, les IDG qu'il mobilise. Ces indicateurs ont notamment permis l'identification des IDG principales. Occupant une position centrale dans le graphe, elles sont plus fréquemment mobilisées en gestion des zones côtières et les enquêtés les mobilisent de manière complémentaire. Les IDG de moindre importance pour les acteurs côtiers ont également été identifiées. Elles occupent une position excentrée et leurs utilisateurs sont peu nombreux. Ces IDG ne sont pas utilisées par les mêmes usagers (usage dissocié). En outre, une structuration du graphe biparti par niveau nous a également autorisés à prendre en compte la déclinaison territoriale des politiques publiques littorales en France ainsi que les multiples niveaux de mise en œuvre des IDG. Ces options nous ont permis d'englober l'ensemble des IDG mentionnées par les enquêtés ainsi que les relations qui les lient. Un usage « multi-IDG » a ainsi pu être visuellement identifié.

A visée plus conceptuelle, l'analyse par DFD a guidé l'identification des entités caractéristiques du système IDG et des relations (flux d'information) qui les structurent dans le contexte de la GIZC. L'exploitation des tableaux thématiques de synthèse, issus de l'analyse du même nom, à l'aide de DFD, a donné lieu, à travers des représentations graphiques synthétiques, à une réduction de la complexité des discours individuels. A partir des trois symboles de base des DFD, un enrichissement du formalisme d'origine a permis de prendre en compte la complexité du système IDG et d'offrir une place centrale aux acteurs côtiers enquêtés. Cette méthode de modélisation, déclinée elle aussi à l'aide d'une approche multi-niveaux, a permis de situer les IDG dans un contexte élargi en termes d'usage (ex : cellule combinant un thématicien et un géomaticien) et de sources informationnelles (ex : réseau de partenaires, observations de terrain). Si ces adaptations ont été réalisées pour offrir un canevas adéquat au contexte de la recherche, le respect des méthodes et des formalismes d'origine des DFD laisse entrevoir des possibilités d'utiliser la méthode dans d'autres contextes ainsi que les moyens de poursuivre la démarche dans le domaine de la conception informatique. En outre, la structuration des analyses SNA et DFD à travers un cadre schématique commun illustrant les multiples échelons territoriaux apporte une dimension supplémentaire dans la compréhensibilité des résultats. Elle facilite également leur analyse combinée.

De manière générale, la stratégie intégrée et la combinaison des outils d'analyse et de modélisation représentent une démarche inédite et reproductible qui a permis d'une part d'associer les angles et les échelles d'analyse et d'autre part de progresser vers une généralisation des données recueillies. Aussi, si l'approche de l'appropriation (Jauréguiberry et Proulx, 2011) a guidé notre raisonnement pour choisir nos méthodes et orienter nos adaptations afin de placer l'usager au centre de nos réflexions, notre méthodologie apporte en retour des dispositifs d'analyse qui viennent garnir la « boîte à outils » de la sociologie des usages.

### Limites

Néanmoins, si l'innovation de la méthodologie ainsi que sa reproductibilité représentent un apport méthodologique important, des limites sont également à souligner.

En termes d'échantillonnage, le questionnaire a été relayé par de nombreux canaux. Cette large diffusion a permis de constituer un échantillon composé d'individus aux profils variés. Cependant, en reposant sur un échantillonnage volontaire, les non-participants sont susceptibles d'avoir des opinions distinctes. A l'aide d'un questionnaire adapté et de réseaux de diffusion *ad hoc*, un ciblage sur les non-usagers des IDG peut apporter des éléments complémentaires à l'analyse et permettre une identification d'autres blocages jusqu'ici non exprimés. En outre, malgré l'atteinte de la « saturation » lors de la collecte de données de l'étude de cas, l'analyse des résultats révèle des pratiques très différentes entre les différents acteurs côtiers des échelons régional/de façade. Ce groupe correspond à l'échantillon le moins nombreux. Même si ce faible effectif se justifie par une diminution naturelle du nombre de personnes-ressources responsables de la mise en œuvre de la GIZC entre l'échelon local et régional/de façade, il semble intéressant de diversifier les profils des répondants de ces niveaux pour affiner davantage nos résultats.

L'autre limite de notre méthodologie réside dans l'absence de validation de nos résultats à travers un retour vers les acteurs, usagers et plus largement parties prenantes du domaine des IDG et de la GIZC. Les contraintes de temps imposées par la thèse n'ont pas permis cette restitution des résultats vers ceux qui en sont à l'origine. Sous forme de méta-évaluation recommandée par plusieurs auteurs (Straw et Cook, 1990; Scriven, 1991; Stufflebeam et Shinkfield, 2007; Grus, 2010), cette démarche est importante pour vérifier la qualité des résultats et des conclusions qui en sont issues. En outre, elle permet de s'assurer de leur acceptation et de leur opérabilité dans une perspective de recherche-développement.

## Perspectives

### Perspectives méthodologiques

Le prolongement des méthodes développées constitue un premier axe à explorer en termes de perspectives méthodologiques.

Dans le cadre de l'analyse SNA, notre méthodologie se base à ce jour sur trois indicateurs mathématiques et une représentation visuelle du graphe structurée par échelon territorial. En termes d'indicateurs, notre analyse s'est limitée aux principaux opérateurs relatifs à la centralité qui ont déjà fait l'objet d'une utilisation dans le cadre d'études relatives aux IDG (Omran et van Etten, 2007; Vandenbroucke *et al.*, 2009). Cependant d'autres opérateurs (Borgatti, 2005) pourraient être intéressants pour notre étude. Il s'agit par exemple de l'indicateur de centralité d'information qui indique l'importance d'un nœud (ex : une IDG principale) au sein d'un graphe lorsque celui-ci est supprimé (Stephenson et Zelen, 1989). Aussi, à l'image de l'introduction de variables descriptives pour représenter dans le graphe les caractéristiques thématiques ou généralistes des IDG, d'autres variables peuvent être envisagées à la fois pour les nœuds et les arcs. Pour les nœuds de type enquêté, il peut s'agir par exemple du poste occupé ou du domaine d'activité et pour les nœuds de type IDG, de la date de création ou encore du type de gouvernance... En termes d'arcs, des variables

telles que la fréquence d'utilisation, le volume de données échangées représentent également des options pertinentes pour poursuivre la compréhension du rôle des IDG dans les pratiques des acteurs territoriaux. Enfin en termes d'analyse visuelle, le développement d'autres options, telles qu'une structuration par domaines terrestre, côtier et marin représentent des développements complémentaires à la déclinaison territoriale réalisée dans le cadre de notre recherche.

A l'image de l'analyse SNA, l'approche fondée sur les DFD peut également être développée à travers diverses options de caractérisation des flux. On peut citer pour exemples les fréquences d'utilisation des portails, les quantités ou types d'informations mises à disposition sur les IDG, le niveau d'implication dans les groupes de réflexion/collaboration… Ce type de modélisation s'inscrit dans le domaine de l'ingénierie des systèmes et de l'ingénierie des besoins. Il constitue une étape dans l'analyse, la conception et la réalisation de systèmes d'informations (Satzinger *et al.*, 2011). A travers le modèle conceptuel issu de l'analyse par DFD, notre méthodologie offre les moyens de poursuivre la démarche dans le domaine de l'implémentation informatique des IDG basée sur une approche de spécification des besoins des utilisateurs du système.

Plus globalement, il serait intéressant de spatialiser et de temporaliser la méthodologie proposée. En termes spatiaux, notre approche ne considère à ce jour le territoire qu'à travers les actions menées par les acteurs côtiers enquêtés et leurs besoins informationnels. L'analyse mérite de prendre en compte les caractéristiques et les disparités géographiques des usages des IDG et leur conséquence en termes d'aménagement et de structuration du territoire, à l'image des études réalisées sur la géographie du Web (Duféal, 2004) ou plus largement celle des systèmes et technologies associés (Hillis, 1998; Vodoz, 2001; Bakis, 2004; Eveno, 2004). Cette perspective offre la possibilité de considérer les IDG comme des objets géographiques, à travers leurs usagers, les implications spatiales liées à leurs pratiques et les réorganisations territoriales qu'elles sont susceptibles d'induire.

En ce qui concerne les aspects temporels, une adaptation de la méthodologie est susceptible de guider les réflexions concernant la prise en compte du facteur temps dans le système IDG. Tant au niveau de l'analyse SNA que DFD, une reproduction et une combinaison des analyses sur des données acquises à intervalle de temps régulier permettraient de suivre l'évolution des IDG dans leurs différents stades de maturité (Harvey *et al.*, 2012). Chaque stade pourrait être associé à une série d'indicateurs, mobilisable pour l'établissement de trajectoires d'évolution des IDG. En outre, la spatialisation de la méthode évoquée plus haut pourrait également être combinée à la dimension temporelle afin de suivre la propagation sur le territoire de certains types d'usages et les dynamiques territoriales associées. Compléter notre méthodologie par les dimensions spatiales et temporelles répondrait alors aux exigences des recherches relatives à l'étude des phénomènes complexes (Claramunt *et al.*, 1999; Claramunt et Jiang, 2001).

## Perspectives thématiques

Outre les perspectives associées aux limites méthodologiques, des perspectives thématiques peuvent également être envisagées.

Nos méthodes, résultats et modèles mériteraient d'être testés et adaptés à d'autres contextes. En effet à ce jour nos résultats se basent sur une enquête nationale et deux cas d'étude. D'autres cadres expérimentaux sont envisageables et notamment l'ensemble des IDG traitant des zones

côtières en France (métropole et outre-mer) et à l'étranger. Une extension aux IDG côtières y compris celles sans pôle métier « mer et littoral », en métropole et dans les DOM-TOM permettrait d'analyser le rôle de ce groupe de réflexion/collaboration et du contexte métropolitain et ultramarin. Des études (Thetis, 2011) et des réseaux tels que ICAN[201] (*International Coastal Atlas Network*) pourraient servir de réservoir d'échantillonnage pour le volet international. L'extension au domaine non côtier et à d'autres échelons territoriaux (national et européen) semble également pertinente pour compléter l'analyse réalisée aux niveaux local, régional et à l'échelle de la façade. Dans ce cas EUROGI[202] pourrait alors servir de réservoir d'échantillonnage.

Il serait également intéressant d'élargir aux citoyens la population cible de notre problématique volontairement limitée aux acteurs de la sphère publique. Les progrès technologiques réalisés au cours des vingt dernières années, notamment le Web 2.0 et la cartographie 2.0 (Joliveau *et al.*, 2013), offrent des opportunités croissantes d'externalisation de la production par la foule (*crowdsourcing*) et de collaboration scientifique avec les citoyens « capteurs » équipés de dispositifs de localisation (GPS, téléphone mobile…) (Goodchild, 2007). Cette information géographique volontaire est progressivement intégrée par les démarches formelles menées par les producteurs institutionnels (Schmeller *et al.*, 2009; Couderchet et Amelot, 2010; GBIF FRANCE, 2013; Noucher et Gautreau, 2013). L'extension de la population cible aux citoyens permettrait d'analyser dans quelle mesure la combinaison d'information institutionnelle et citoyenne contribue aux politiques publiques environnementales. Spécifiquement pour le domaine côtier, les programmes de sciences participatives & citoyennes (SP&C) (Boeuf *et al.*, 2012) relatives à la mer et au littoral impliquant des amateurs bénévoles dans les processus scientifiques constituent une perspective de recherche à moyen terme notamment à travers le Réseau des Observateurs en Plongée (ROP)[203] mis en œuvre par l'Agence des Aires Marines Protégées.

En parallèle d'un élargissement de la population cible, il serait par ailleurs pertinent d'élargir notre problématique aux observatoires environnementaux institutionnels (ex : observatoires territoriaux (DATAR)) et scientifiques (ex : Observatoires des Sciences de l'Univers ou les Zones Ateliers du CNRS). Généralement adossé pour son déploiement technologique à une IDG, l'observatoire ambitionne de rassembler des lots d'informations utiles à l'analyse du fonctionnement et de l'évolution à long terme de l'environnement. En outre, il propose la mise en place d'outils de suivi, de connaissance et d'aide à la décision. Pour atteindre le but ambitieux de compréhension sur le long terme du fonctionnement du système à l'étude (milieu, territoire, phénomène), les observatoires reposent notamment sur l'accès à des informations de synthèse et à des indicateurs. L'ouverture de la problématique aux observatoires devrait permettre d'investiguer de manière plus spécifique le rôle de ces indicateurs dans la connaissance du système observé et dans le processus de prise de décision relatif à sa gestion.

A travers l'étude de la manière dont les acteurs côtiers se constituent usagers des IDG, notre étude propose un cadre d'évaluation de l'opérationnalité des IDG françaises qui s'inscrit dans le champ des études menées « du point de vue de l'utilisateur ». A ce titre, elle apporte une contribution aux recherches relatives à l'évaluation des IDG caractérisée par l'absence de cadre

[201] http://ican.science.oregonstate.edu/
[202] http://www.eurogi.org/
[203] www.observateurs-plongee.fr

formel unifié (Salgé *et al.*, 2009). Notre démarche, centrée sur les usagers, repose sur l'analyse de témoignages d'acteurs, utilisateurs des IDG. Il semble intéressant dans le cadre d'études complémentaires sur les usages de combiner des éléments quantitatifs liés à l'utilisation des IDG comme par exemple l'évolution du nombre de téléchargements (Kopke *et al.*, 2011) ou l'analyse des contenus informationnels proposés par les IDG (Pierson *et al.*, 2013). Aussi, dans une vision élargie de l'évaluation des IDG, une démarche combinant l'évaluation par les usages à des méthodes plus quantitatives (ex : analyses coût/bénéfices (Craglia et Nowak, 2006)) pourrait être envisagée pour contribuer aux approches d'évaluation à angles de vues multiples (*Multi-View Assessment*) que préconisent Crompvoets *et al.* (2008).

En conclusion, appréhender les IDG en se focalisant sur les usages et les besoins des acteurs de la GIZC ainsi que sur la nature complexe et dynamique de ces dispositifs nous a permis de développer une méthodologie inédite pour collecter des données pertinentes, les analyser et progressivement les généraliser. Il en ressort une contribution à la connaissance des phénomènes d'appropriation des IDG et des flux informationnels associés. A ce titre, nous espérons que les acquis de cette thèse pourront contribuer aux réflexions relatives à la gouvernance informationnelle (Mol, 2008) afin de relever collectivement les défis des zones côtières et plus globalement de l'environnement.

# Bibliographie


Ackoff R. L., 1989, From data to wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16, pp. 3-9.

AFIGEO, 2012, *Règles pour l'interopérabilité des infrastructures de données géographiques (IDG)*, Association Française pour l'Information Geographique**,** 15 p, [En ligne] URL: http://www.afigeo.asso.fr/voir-toutes-les-news/658-publication-regles-pour-linteroperabilite-des-idg.html.

AFIGEO, 2013, *Catalogue des IDG 2013*, Association Française pour l'Information Geographique**,** 75 p, [En ligne] URL: http://www.afigeo.asso.fr/documentation/publications.html?download=630%3Acatalogue_idg_integral_2013.

AFIGEO, 2014, *Catalogue des IDG 2014*, Association Française pour l'Information Geographique**,** 84 p, [En ligne] URL: http://afigeo.asso.fr/voir-toutes-les-news/972-3-juin-2014-la-nouvelle-version-du-catalogue-des-idg.html.

AFIGEO, eSDI-Net+, 2009, *Observatoire des Infrastructures de Données Géographiques Françaises*, Association Française pour l'Information Geographique**,** 85 p, [En ligne] URL: www.afigeo.asso.fr/.../publications.html?...384%3Aafigeo-observatoi... .

Agarwal P., R. Béra, C. Claramunt, 2006, A social and spatial network approach to the investigation of research communities over the World Wide Web. *Geographic Information Science*, pp. 1-17.

Akrich M., 1987, Comment décrire les objets techniques? *Techniques & Culture*, 9, pp. 49-64.

Akrich M., 1993a, Les formes de la médiation technique. *Réseaux*, 60, pp. 87-98.

Akrich M., 1993b, Les objets techniques et leurs utilisateurs, de la conception à l'action. *Raisons Pratiques*, 4, pp. 35-57.

Akrich M., M. Callon, B. Latour, 2006, *Sociologie de la traduction: textes fondateurs*, Paris, France, Presses de l'Ecole des Mines, 277 p.

Aktouf O., 1987, *Méthodologie des sciences sociales et approche qualitative des organisations. Une introduction à la démarche classique et une critique*, Montréal, Canada, Les Presses de l'Université du Québec, 213 p.

Albarello L., 2011, *Choisir l'étude de cas comme méthode de recherche*, Bruxelles, Belgique, De Boeck, 144 p.

Alexander I. F., L. Beus-Dukic, 2009, *Discovering requirements: how to specify products and services*, Chichester, UK, John Wiley & Sons, 445 p.

Apostolidis T., 2006, Représentations sociales et triangulation: une application en Psychologie Sociale de la Santé. *Psicologia: teoria e pesquisa*, 22, 2, pp. 211-226.

Ardron J., 2010, Marine Planning: Tragedy of the Acronyms. *Marine Ecosystems and Management*, 4.

Ashby W. R., 1962, Principles of the self-organizing system. *Principles of Self-organization*, pp. 255-278.

Atlan H., 1979, *Entre le cristal et la fumée: essai sur l'organisation du vivant*, Paris, France, Éditions du Seuil, 287 p.

Azad B., L. L. Wiggins, 1995, Dynamics of inter-organizational geographic data sharing: A conceptual framework for research. *Sharing geographic information*, 2, pp. 22-43.

Bahoken F., L. Beauguitte, S. Lhomme, 2013, *La visualisation des réseaux. Principes, enjeux et perspectives*, Groupe F.M.R.**,** 16 p, [En ligne] URL: http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/83/99/05/PDF/fmr18_visualisation.pdf.

Bakis H., 2004, "La géographie des Technologies de l'Information et de la Communication: perspectives", *Netcom*, 1-2, pp. 1-7, [En ligne] URL: http://www.netcom-journal.com/volumes/articlesV181/Netcom3-9.pdf.

Ballinger R., A. Pickaver, G. Lymbery, M. Ferreria, 2010, An evaluation of the implementation of the European ICZM principles. *Ocean & Coastal Management*, 53, 12, pp. 738-749.

Barabási A.-L., R. Albert, 1999, Emergence of scaling in random networks. *science*, 286, 5439, pp. 509-512.

Barde J.,2005, Mutualisation de données et de connaissances pour la Gestion Intégrée des Zones Côtières. Application au projet SYSCOLAG, Doctorat, France, Université Montpellier II, 287 p.

Bardin L., 2003, *L'analyse de contenu*, Paris, France, Lavoisier, 288 p.

Bardini T., 1996, Changement et réseaux socio-techniques: de l'inscription à l'affordance. *Réseaux*, 14, 76, pp. 125-155.

Barnes J. A., 1954, Class and committees in a Norwegian island parish. *Human Relations*, 7, 1, pp. 38-58.

Barnes J. A., F. Harary, 1983, Graph theory in network analysis. *Social Networks*, 5, 2, pp. 235-244.

Barnes M., E. Matka, H. Sullivan, 2003, Evidence, Understanding and Complexity: Evaluation in Non-Linear Systems. *Evaluation*, 9, 3, pp. 265-284.

Bartlett D., R. Longhorn, M. Garriga, 2004, Marine and Coastal Data Infrastructures: a missing piece in the SDI puzzle. *Global Spatial Data Infrastructure Conference*, Bangalore, India**,** 31 p, [En ligne] URL: http://www.gsdidocs.org/gsdiconf/GSDI-7/papers/FTmcg.pdf.

Bartlett D., J. Smith, 2004, *GIS for coastal zone management*, London, UK, CRC Press, 318 p.

Barusseau P., L. Brigand, J. Denis, B. Gerard, C. Grignon-Logerot, Y. Henocque, M. Lointier, 1997, *Guide méthodologique d'aide à la gestion intégrée de la zone côtière*, UNESCO**,** 49 p, [En ligne] URL: http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001212/121249fo.pdf.

Beaud S., F. Weber, 1998, *Guide de l'enquête de terrain: produire et analyser des données ethnographiques*, Paris, France, La Découverte, 334 p.

Beauguitte L., 2010, *Graphes, réseaux, réseaux sociaux : vocabulaire et notation*, Groupe F.M.R.**,** 7 p, [En ligne] URL: http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/54/18/98/PDF/fmr1_vocabulaire_notation.pdf.

Beauguitte L., 2012, *Analyse de graphe et modèles statistiques. Du modèle $p_1$ à l'ERGM*, Groupe F.M.R.**,** 12 p, [En ligne] URL: http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/70/03/94/PDF/fmr_modeles_statistiques_de_reseau.pdf.

Beauguitte L., 2013, *L'analyse des graphes bipartis*, Groupe F.M.R.**,** 12 p, [En ligne] URL: http://halshs.archives-ouvertes.fr/FMR/halshs-00794976.

Becet J.-M., 1987, *L'aménagement du littoral*, Paris, France, Que Sais-je ?, 127 p.

Bédard Y., 1993, Explosion informationnelle et révolution technologique : la naissance d'un nouveau défi. *Séminaire sur les SIT de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne*, Lausanne, Suisse**,** 9 p, [En ligne] URL: http://yvanbedard.scg.ulaval.ca/wp-content/documents/publications/130.pdf.

Bédard Y., 2012, Les SIG deviennent-ils le nouveau terrain de l'arbitraire ? Enjeux de société et défis de recherche pour la prochaine décennie. *SIG-la-Lettre*, Marne-la-Vallée, France**,** 60 p, [En ligne] URL: http://www.rencontres-sig-la-lettre.fr/wp-content/uploads/2012/01/R2012-Bedard.pdf

Bédard Y., J. Pageau, C. Caron, 1992, Spatial data modeling: the Modul-R formalism and CASE technology. *ISPRS Symposium,* , Washington, USA**,** 14 p, [En ligne] URL: http://yvanbedard.scg.ulaval.ca/wp-content/documents/publications/465.pdf.

Bédard Y., F. Paquette, 1989, Extending entity/relationship formalism for spatial information systems. *AUTO-CARTO 9*, Baltimore, USA**,** 12 p, [En ligne] URL: http://yvanbedard.scg.ulaval.ca/wp-content/documents/publications/47.pdf.

Belfiore S., J. Barbière, R. Bowen, B. Cicin-Sain, C. Ehler, C. Mageau, D. McDougall, R. Siron, 2006, *A handbook for measuring the progress and outcomes of integrated Coastal and Ocean Management*, Intergovernmental Oceanographic Commission, UNESCO**,** 224 p, [En ligne] URL: http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001473/147313e.pdf.

Benbasat I., D. K. Goldstein, M. Mead, 1987, The case research strategy in studies of information systems. *MIS quarterly*, pp. 369-386.

Benzécri J.-P., 1973, *L'analyse des données*, Paris, France, Dunod, 619 p.

Bernard L., I. Kanellopoulos, A. Annoni, P. Smits, 2005, The European geoportal--one step towards the establishment of a European spatial data infrastructure. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29, 1, pp. 15-31.

Bersani C., M.-L. Simoni, Y.-M. Allain, G. Ribière, J. Denègre, P. Planques, Y. Tugayé, 2006, *Rapport relatif au schéma d'organisation des dispositifs de recueil de données et d'observation sur le littoral*, Ministère de l'intérieur et de l'aménagement du territoire, Ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer**,** 120 p, [En ligne] URL: http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/mission-d-inspection-sur-le-r54.html.

Bishr Y., 1998, Overcoming the semantic and other barriers to GIS interoperability. *International Journal of Geographical Information Science*, 12, 4, pp. 299-314.

Bizeul D., 1998, Le récit des conditions d'enquête : exploiter l'information en connaissance de cause. *Revue française de sociologie*, pp. 751-787.

Blanchet A., A. Gotman, 1992, *L'enquête et ses méthodes : l'entretien*, Paris, France, Nathan, 125 p.

Blanchet A., A. Gotman, 2007, *L'enquête et ses méthodes: l'entretien*, Armand Colin p.

Blasco F., 1997, *Tendances nouvelles en modélisation pour l'environnement*, Paris, France, Elsevier,, 445 p.

Boccaletti S., V. Latora, Y. Moreno, M. Chavez, D. U. Hwang, 2006, Complex networks: Structure and dynamics. *Physics Reports*, 424, 4–5, pp. 175-308.

Boeuf G., Y. Allain, M. Bouvier, 2012, *L'apport des sciences participatives dans la connaissance de la biodiversité*, Rapport au Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.**,** 29 p, [En ligne] URL: http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_Sciences_participatives_2012.pdf.

Boltanski L., 1990, *L'amour et la justice comme compétences: trois essais de sociologie de l'action*, Éditions Métailié p.

Boltanski L., L. Thevenot, 1991, *De la Justification. Les économies de la grandeur*, Paris, Gallimard, 483 p.

Borgatti S. P., 2005, Centrality and network flow. *Social Networks*, 27, 1, pp. 55-71.

Borgatti S. P., M. G. Everett, 1997, Network analysis of 2-mode data. *Social Networks*, 19, 3, pp. 243-269.

Borgatti S. P., M. G. Everett, L. C. Freeman, 2002, *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*, Harvard, MA: Analytic Technologies**,** [En ligne] URL: https://sites.google.com/site/ucinetsoftware/home.

Boullier D., 1989, Du bon usage d'une critique du modèle diffusionniste: discussion-prétexte des concepts de Everett M. Rogers. *Réseaux*, 7, 36, pp. 31-51.

Brandes U., T. Erlebach, 2005, *Network analysis: methodological foundations*, Berlin, Germany, Springer,, 471 p.

Bregt A., J. Crompvoets, E. De Man, L. Grus, 2009, Challenges in Spatial Data Infrastructure research: a role for transdisciplinarity? *GSDI*, GSDI, Rotterdam, The Netherlands**,** p, [En ligne] URL: https://gsdi.org/gsdiconf/gsdi11/papers/pdf/134.pdf.

Breton P., S. Proulx, 2006, *L'explosion de la communication: introduction aux théories et aux pratiques de la communication*, Paris, France, La Découverte, 376 p.

Brunet R., 2000, «Des modèles en géographie? Sens d'une recherche». *Bulletin de la Société de Géographie de Liège*, 2, pp. 21-30.

Bruns A., 2008, *Blogs, Wikipedia, Second Life, and beyond: From production to produsage*, New-York, USA, Peter Lang, 421 p.

Budhathoki N., B. Bruce, Z. Nedovic-Budic, 2008, Reconceptualizing the role of the user of spatial data infrastructure. *GeoJournal*, 72, 3, pp. 149-160.

Budhathoki N., Z. Nedovic-Budic, 2007, Expanding the spatial data infrastructure knowledge base. Research and theory in advancing spatial data infrastructure concepts, 7-31 p, H. J. Onsrud,

*Research and Theory in Advancing Spatial Data Infrastructure Concepts*, ESRI Press, Redlands, USA.

Burrill A., 2002, Multi-level cooperation in integrated coastal zone management. *Recherche et développement régional durable. Troisième symposium européen*, Tours, France**,** 2 p, [En ligne] URL: http://books.openedition.org/pufr/1330?lang=fr.

Burrough P. A., R. McDonnell, 1998, *Principles of geographical information systems*, Oxford, UK, Oxford university press, p.

Butler M. J. A., P. R. Boudreau, C. LeBlanc, K. Baldwin, 2011, Spatial Data Infrastructures in Support of Ecosystem Based Management and Ecosystem Approach to Fisheries in the Caribbean, 297-306 p, L. Fanning, R. Mahon and P. McConney, *Towards Marine Ecosystem-based Management in the Wider Caribbean*, Amsterdam University Press, Amsterdam.

Calkins H., R. Weatherbe, 1995, A case study approach to the study of institutions sharing spatial data. *URISA*, Washington, USA**,** 675-687 p, [En ligne].

Calkins H. W., N. J. Obermeyer, 1991, Taxonomy for surveying the use and value of geographical information! *International Journal of Geographical Information Systems*, 5, 3, pp. 341-351.

Canessa R., M. Butler, C. Leblanc, C. Stewart, D. Howes, 2007, Spatial Information Infrastructure for Integrated Coastal and Ocean Management in Canada. *Coastal Management*, 35, 1, pp. 105-142.

Card S. K., J. D. Mackinlay, B. Shneiderman, 1999, *Readings in information visualization: using vision to think*, San Diego, USA, Academic Press, 687 p.

Caron C., 2004, Le rôle et la valeur des SIG dans les organisations, 95-117 p, S. Roche and C. Caron, *Aspects organisationnels des SIG*, Hermes Sciences Publications, Lavoisier, Paris, France.

Carpentier F. G., 2012, Analyse multidimensionnelle des données.

Carter J., 1989, On defining the geographic information system, 3-7 p, A. S. f. P. a. R. Sensing, *Fundamentals of Geographic Information Systems: A Compendium*, Falls Church, USA.

Carter R. W. G., 1987, *Coastal environments: an introduction to the physical, ecological and cultural systems of coastline* San diego, USA, Academic Press, 619 p.

Center for Ocean Solutions, 2011, *Decision Guide: Selecting Decision Support Tools for Marine Spatial Planning*, The Woods Institute for the Environment, Stanford University**,** 56 p, [En ligne] URL: http://www.centerforoceansolutions.org/sites/default/files/cos_msp_guide_6.pdf.

CERTU, 2008, *Dossier Technique - Geolittoral*, Centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques**,** 17-28 p, [En ligne] URL: http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/signature38_cle622d15.pdf.

Chambat P., 1994, Usages des technologies de l'information et de la communication (TIC): évolution des problématiques. *Technologies de l'information et société*, 6, 3, pp. 249-270.

Chan T. O., M.-E. Feeney, A. Rajabifard, I. Williamson, 2001, The dynamic nature of spatial data infrastructures: a method of descriptive classification. *Geomatica*, 55, 1, pp. 65-73.

Chan T. O., I. P. Williamson, 1999, A model of the decision process for GIS adoption and diffusion in a government environment. *URISA*, pp. 1-25.

Chauvin X., F. Herpers, X. Fouquart, S. Colas, Y. Henocque, D. Bresson, I. Goudedranche, 2010, *Rapport complémentaire sur la mise en œuvre de la gestion intégrée des zones côtières*, Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale (DATAR), Secrétariat Général de la mer (SG Mer), Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement (MEDDTL)**,** 51 p, [En ligne] URL: http://www.datar.gouv.fr/sites/default/files/rapport_final_gizc_2010.pdf.

Chia E., A. Torre, H. Rey-Valette, 2008, Conclusion: Vers une «technologie» de la gouvernance territoriale! Plaidoyer pour un programme de recherche sur les instruments et dispositifs de la gouvernance des territoires. *Norois*, 4, pp. 167-177.

Cibois P., 2007, *Les méthodes d'analyse d'enquêtes*, Paris, France, Presses universitaires de France, 127 p.

Cicin-Sain B., R. W. Knecht, D. Jang, G. W. Fisk, 1998, *Integrated coastal and ocean management: concepts and practices*, Washington, USA, Island Press, 517 p.

Claramunt C., B. Jiang, 2001, An integrated representation of spatial and temporal relationships between evolving regions. *Journal of geographical systems*, 3, 4, pp. 411-428.

Claramunt C., C. Parent, S. Spaccapietra, M. Thériault, 1999, Database modelling for environmental and land use changes, 181-202 p, J. Stillwell, S. Geertman and J. Openshaw, *Geographical Information and Planning*, Springer,, Berlin, Germany.

Claramunt C., S. Winter, 2007, Structural salience of elements of the city. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 34, 6, pp. 1030-1050.

Clinton W. J., 1994, *Coordinating geographic data acquisition and access to the National Spatial Data Infrastructure. Executive Order 12096. Washington, USA*, [En ligne] URL: http://govinfo.library.unt.edu/npr/library/direct/orders/20fa.html.

CNIG, 2003, *Groupe de Travail LITTORAL- Rapport final*, Conseil National de l'Information Géographique**,** 29 p, [En ligne] URL: http://www.shom.fr/fileadmin/data/DOPS/MIP/PEP/BATHY/Litto3D/Besoins/CNIG_GT_Littoral_rapport_final.pdf.

CNIG, 2005, *Fiche n°82 : référentiels géographiques et données de référence : définitions*, [En ligne] URL: http://georezo.net/forum/viewtopic.php?pid=90679.

CNIG, 2012, *Guide de gestion des catalogues de métadonnées INSPIRE*, Conseil National de l'Information Géographique**,** 27 p, [En ligne] URL: http://inspire.ign.fr/sites/all/files/2012-08-20_guide-catalogues-md-inspire-v1.0.pdf.

CNIL, 2014, *Vos obligations*, [En ligne] URL: http://www.cnil.fr/vos-obligations/vos-obligations/.

Coleman D., Y. Georgiadou, J. Labonte, 2009, Volunteered Geographic Information: the nature and motivation of produsers. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 4, pp. 332-358.

Combessie J.-C., 2007, *La méthode en sociologie*, Paris, France, La Découverte, 124 p.

Commissariat général au développement durable, 2011, *Environnement littoral et marin, édition 2011***,** 163 p, [En ligne] URL: http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/1811/1097/environnement-littoral-marin-edition-2011.html.

Cooke N. J., 1999, Knowledge elicitation. *Handbook of applied cognition*, pp. 479-510.

Coppock J. T., D. W. Rhind, 1991, The history of GIS. *Geographical information systems: Principles and applications*, 1, 1, pp. 21-43.

Couderchet L., X. Amelot, 2010, "Faut-il brûler les Znieff?", *Cybergeo: European Journal of Geography*, 498, [En ligne] URL: http://cybergeo.revues.org/23052.

Couper M. P., P. V. Miller, 2008, Web survey methods introduction. *Public Opinion Quarterly*, 72, 5, pp. 831-835.

Craglia M., 2010, *Building INSPIRE: The Spatial Data Infrastructure for Europe*, [En ligne] URL: http://www.esri.com/news/arcnews/spring10articles/building-inspire.html.

Craglia M., A. Annoni, 2007, INSPIRE: An innovative approach to the development of spatial data infrastructures in Europe, 93-105 p, H. J. Onsrud, *Research and theory in advancing spatial data infrastructure concepts*, ESRI Press, Redlands, USA.

Craglia M., M. Campagna, 2009, Advanced regional spatial data infrastructures in Europe. *Ispra: Joint Research Centre Institute for*.

Craglia M., J. Nowak, 2006, *Report of the International Workshop on Spatial Data Infrastructures' Cost-Benefit/Return on Investment*, Joint Research Centre (European Commission)**,** 61 p, [En ligne] URL: http://www.ec-gis.org/sdi/ws/costbenefit2006/reports/report_sdi_crossbenefit%20.pdf.

Creswell J. W., V. L. P. Clark, 2014, *Research design. Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* Thousand Oaks, USA, Sage Publications 304 p.

CRIGE-PACA, 2014, *Centre Régional de l'Information Géographique de Provence-Alpes-Côte d'Azur* [En ligne] URL: http://www.crige-paca.org/.

Crompvoets J., A. Bregt, A. Rajabifard, I. Williamson, 2004, Assessing the worldwide developments of national spatial data clearinghouses. *International Journal of Geographical Information Science*, 18, 7, pp. 665-689.

Crompvoets J., A. Rajabifard, B. van Loenen, T. D. Fernández, 2008, *A Multi-View Framework to Assess Spatial Data Infrastructures*, Australia, The University of Melbourne, 418 p., [En ligne] URL: http://www.csdila.unimelb.edu.au/publication/books/mvfasdi.html.

Cuq F., 2000, Systèmes d'information géographique et gestion intégrée des zones côtières. *Coastgis'99*, Brest, France**,** 18-29 p, [En ligne].

Cuq F., T. Devogèle, J. Populus, 2002, SIG côtiers. *Revue internationale de Géomatique*, 12, 3, pp. 389.

De Certeau M., 1990, *L'invention du quotidien, I : Arts de faire*, Paris, France, Folio essais, 416 p.

de Kleijn M., N. van Manen, J. Kolen, H. Scholten, 2013, User-Centric SDI Framework Applied to Historical and Heritage European Landscape Research. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research (Under Review)*.

De Man W. H. E., 1988, Establishing a geographical information system in relation to its use A process of strategic choices. *International Journal of Geographical Information System*, 2, 3, pp. 245-261.

De Man W. H. E., 2006, Understanding SDI; complexity and institutionalization. *International Journal of Geographical Information Science*, 20, 3, pp. 329-343.

De Marco T., 1979, *Structured analysis and system specification*, New-York, USA, Yourdon Press p.

de Montalvo U. W., 2003, In search of rigorous models for policy-oriented research: a behavioral approach to spatial data sharing. *URISA*, 15, pp. 19-28.

De Rosnay J., 1997, *Le macroscope*, Paris, France, Seuil, 751 p.

De Singly F., 2012, *L'enquête et ses méthodes: le questionnaire*, Paris, France, Nathan, 124 p.

Debarbieux B., S. Lardon, 2003, *Les figures du projet territorial*, Paris, France, Editions de l'Aube 224 p.

Denis J., 2009, *Une autre sociologie des usages? Pistes et postures pour l'étude des chaînes sociotechniques*, MSH Paris**,** 16 p, [En ligne] URL: http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/64/12/83/PDF/JD_2009_Usages.pdf.

Desanti R., P. Cardon, 2007, *L'enquête qualitative en sociologie*, Rueil-Malmaison, France, Editions ASH 95 p.

Donnadieu G., M. Karsky, 2002, *La systémique, penser et agir dans la complexité*, Rueil-Malmaison, France, Liaisons, 269 p.

Doody J. P., 2003, Information required for integrated coastal zone management: Conclusions from the European demonstration programme. *Coastal Management*, 31, 2, pp. 163-173.

Ducruet C., 2010, *Les mesures globales d'un réseau*, Groupe F.M.R.**,** 9 p, [En ligne] URL: http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/54/19/02/PDF/fmr2_mesures_globales.pdf.

Duféal M.,2004, Les sites Web, marqueurs et vecteurs de dynamiques spatiales et économiques dans l'espace méditerranéen français, Doctorat, France, Avignon, 272 p.

Durand-Dastes F., 2001, Les concepts de la modélisation en analyse spatiale, 31-59 p, L. Sanders, *Modèles en analyse spatiale*, Hermes, Paris, France.

Durand D., 2010, *La systémique*, Paris, France, Presses universitaires de France, 128 p.

EC, 2000, *Communication de la Commission au Conseil et au Parlement Européen sur l'aménagement intégré des zones côtières : une stratégie pour l'Europe***,** 30 p, [En ligne] URL: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52000DC0547&from=EN.

EC, 2002, *Recommendation of the European parliament and of the council of 30 may 2002 concerning the implementation of integrated coastal zone management in Europe*, [En ligne] URL: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:148:0024:0027:EN:PDF.

EC, 2007a, *Communication from the Commission - Report to the European Parliament and the Council: An evaluation of Integrated Coastal Zone Management (ICZM) in Europe*, [En ligne] URL: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0308:FIN:EN:PDF.

EC, 2007b, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions of 10 October*

*2007 on an Integrated Maritime Policy for the European Union [COM(2007) 575 final*, [En ligne] URL: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52007DC0575.

EC, 2007c, *Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)*, [En ligne] URL: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:EN:PDF.

EC, 2010a, *Communication from the commission to the European Parliament and the Council - Marine Knowledge 2020: marine data and observation for smart and sustainable growth*, [En ligne] URL: https://webgate.ec.europa.eu/maritimeforum/system/files/com_2010_461.pdf.

EC, 2010b, *Marine Data Infrastructure. Outcome of Public Consultation* European Commission**,** 57 p, [En ligne] URL: http://ec.europa.eu/dgs/maritimeaffairs_fisheries/consultations/emodnet/sec_2010_73_en.pdf.

EC, 2011, *Stakeholder consultation on MSP and ICZM. Summary results***,** 6 p, [En ligne] URL: http://ec.europa.eu/dgs/maritimeaffairs_fisheries/consultations/msp/summary-results-of-msp-questionnaire_en.pdf.

EC, 2013, *Proposal for a directive of the european parliament and of the council establishing a framework for maritime spatial planning and integrated coastal management COM(2013) 133*, [En ligne] URL: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:DKEY=722881:EN:NOT.

Elwood S., 2008, Grassroots groups as stakeholders in spatial data infrastructures: challenges and opportunities for local data development and sharing. *International Journal of Geographical Information Science*, 22, 1, pp. 71-90.

Escofier B., J. Pagès, 2008, *Analyses factorielles simples et multiples : objectifs, méthodes et interprétation*, Paris, France, Dunod, 318 p.

Euler L., 1741, Solutio problematis ad geometriam situs pertinentis. *Commentarii academiae scientiarum Petropolitanae*, 8, pp. 128-140.

EUROGI, 2014, *SDI Best Practice Database*, [En ligne] URL: http://eurogi.org/projects/esdi-net-eurogi-2.

Eveno E., 2004, Le paradigme territorial de la société de l'information. *Netcom*, 18, 1-2, pp. 89-134.

FAO, 2012, *The state of world fisheries and aquaculture***,** 230 p, [En ligne] URL: http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e00.htm.

Feenberg A., A.-M. Dibon, A. Caillé, P. Chanial, 2004, *(Re) penser la technique: vers une technologie démocratique*, Paris, France, La Découverte p.

Feyt G., 2011, Les visages et usages de l'information géographique dans le processus de décision territoriale, 131-151 p, O. Walser, L. Thévoz, F. Joerinet al, *Les sig au service du développement territorial*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Laussane, Suisse.

Flanagin A. J., M. J. Metzger, 2008, The credibility of volunteered geographic information. *GeoJournal*, 72, 3-4, pp. 137-148.

Flichy P., 1995, *L'innovation technique*, Paris, Francce, La Découverte p.

Frank A. U., 1988, Requirements for a database management system for a GIS. *PHOTOGRAMM. ENG. REMOTE SENS.*, 54, 11, pp. 1557-1564.

Freeman L. C., 1978, Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks*, 1, 3, pp. 215-239.

Frenette M., M.-F. Vermette, 2013, Saisir l'ensemble des pratiques internet : vers un schema integrateur. *M@rsouin*, St Malo, France**.**

Frické M., 2009, The knowledge pyramid: a critique of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*, 35, 2, pp. 131-142.

Frippiat D., N. Marquis, 2010, Les enquêtes par Internet en sciences sociales: un état des lieux. *Population*, 65, 2, pp. 309-338.

Furness R., 1994, Data Access for Effective Coastal Zone Management: A cri du coeur for openness. *Cartography*, 23, 1, pp. 11-18.

Gachelin C., 1992, *Pour un plan stratégique intégré du littoral français*, Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale**,** 144 p, [En ligne].

Gane C. P., T. Sarson, 1979, *Structured systems analysis: tools and techniques*, Prentice Hall Professional Technical Reference 241 p.

Gautreau P., M. Noucher, 2013, Les données environnementales en libre accès : politiques, expériences, usages. *NETCOM*, 27.

Gavard-Perret M.-L., A. Helme-Guizon, 2008, Choisir parmi les techniques spécifiques d'analyse qualitative, 247-274 p, M.-L. Gavard-Perret, D. Gotteland, C. Haon and A. Jolibert, *Méthodologie de la recherche: réussir son mémoire ou sa thèse en sciences de gestion*, Pearson Education France, Montreuil, France.

GBIF FRANCE, 2013, le GBIF : ouvrir l'acces aux donnees primaires sur la biodiversite. *Networks and Communication Studies, NETCOM*, 27, pp. 154-164.

GéoBretagne, 2014, *GéoBretagne*, [En ligne] URL: http://cms.geobretagne.fr/.

George E., 2012, L'étude des usages des TIC au prisme de la recherche critique en communication, 25-62 p, G. Vidal, *La sociologie des usages. Continuités et transformations*, Hermes, Paris, France.

Georgiadou Y., S. K. Puri, S. Sahay, 2005, Towards a potential research agenda to guide the implementation of Spatial Data Infrastructures—A case study from India. *International Journal of Geographical Information Science*, 19, 10, pp. 1113-1130.

Georgiadou Y., O. Rodriguez-Pabón, K. T. Lance, 2006, Spatial data infrastructure (SDI) and e-governance: A quest for appropriate evaluation approaches. *URISA*, 18, 2, pp. 43.

Gillespie R., M. Butler, N. Anderson, H. Kucera, C. LeBlanc, 2000, MGDI: An information infrastructure to support integrated coastal management in Canada. *GeoCoast*, 1, 1, pp. 15-24.

Giordano Y., 2003, *Conduire un projet de recherche. Une perspective qualitative*, Colombelles, France, EMS, 320 p.

Goodchild M. F., 2007, Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69, 4, pp. 211-221.

Goodchild M. F., 2010, Twenty years of progress: GIScience in 2010. *Journal of Spatial Information Science*, 1, pp. 3-20.

Goodchild M. F., O. P. Bradley, L. T. Steyaert, 1993, *Environmental modeling with GIS*, Oxford, UK, Oxford University Press p.

Gore A., 1998, *The Digital Earth: Understanding our planet in the 21st Century***,** 4 p, [En ligne] URL: http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=6210.

Gourmelon F., C. Le Visage, M. Robin, 2005, Des SIG spécifiques pour un espace spécifique?, 21-47 p, F. Gourmelon and M. Robin, *SIG et littoral, Traité IGAT (Information Géographique et Aménagement du Territoire)*, Hermes, Paris, France.

Gourmelon F., M. Robin, 2005, *SIG et littoral*, Paris, France, Hermes Sciences Publications, Lavoisier, 328 p.

Gourmelon F., M. Robin, M. Maanan, J. Georis-Creuseveau, G. Pennober, A. Simao Da Silva, P. Fattal, B. Zourarah, K. Affian, C. Hauhouaut, 2010, Geographic Information System for Integrated Coastal Zone Management in Developing countries: cases studies in Mauritania, Côte d'Ivoire, Guinea-Bissau and Morocco, 347-359 p, M. Maanan and M. Robin, *Geomatic solutions for Coastal Environments*, Nova Science Publishers, New York, USA.

Granai G., 1967, Technique de l'enquête sociologique, 135-151 p, G. Gurvitch, *Traité de sociologie*, Les presses universitaires de France, Paris, France.

Grawitz M., 2001, *Méthodes des sciences sociales*, Paris, France, Dalloz-Sirey, 1019 p.

Groot R., J. D. McLaughlin, 2000, *Geospatial data infrastructure: Concepts, cases, and good practice*, Oxford, UK, Oxford University Press 286 p.

Groupe Element R, 2013, *R pour les géographes - Analyse de données, analyse spatiale et cartographie avec R*, UMR Géographie-cités 178 p.

Grudin J., 1994, Computer-supported cooperative work: History and focus. *Computer*, 27, 5, pp. 19-26.

Grus L.,2010, Assessing spatial data infrastructures, Ph. D., The Netherlands, Wageningen University, 171 p.

Grus L., W. Castelein, J. Crompvoets, T. Overduin, B. v. Loenen, A. v. Groenestijn, A. Rajabifard, A. K. Bregt, 2011, An assessment view to evaluate whether Spatial Data Infrastructures meet their goals. *Computers, Environment and Urban Systems*, 35, 3, pp. 217-229.

Grus L., J. Crompvoets, A. Bregt, 2010, Spatial data infrastructures as complex adaptive systems. *International Journal of Geographical Information Science*, 24, 3, pp. 439-463.

Guillard P., 2013, *Discours d'ouverture de la journée "Connaître et comprendre l'espace terre-mer : l'apport de l'ortho littorale"***,** 4 p, [En ligne] URL: http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Discours_ouverture_Ortho_9_10_13_cle79169f.pdf.

Guineberteau T., C. Meur-Ferec, B. Trouillet, 2006, "La gestion intégrée des zones côtières en France: mirage ou mutation stratégique fondamentale?", *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 7, 3, [En ligne] URL: http://vertigo.revues.org/2569.

Gumuchian H., C. Marois, V. Fèvre, 2000, *Initiation à la recherche en géographie: aménagement, développement territorial, environnement*, Paris, France, PUM 424 p.

Haggett P., 1965, *Locational analysis in human geography*, 339 p.

Hainaut J.-L., 2009, *Bases de données. Concepts, utilisation et développement*, Vottem, Belgique, Dunod, 700 p.

Hamel J., 1989, Pour la méthode de cas; Considérations méthodologiques et perspectives générales. *Anthropologie et sociétés*, 13, 3, pp. 59-72.

Handl G., 2012, *Declaration of the united nations conference on the human environment (Stockholm declaration), 1972 and the Rio Declaration on environment and development, 1992***,** 11 p, [En ligne] URL: http://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche_e.pdf.

Hanneman R. A., M. Riddle, 2005, *Introduction to social network methods*, Riverside, USA, University of California, 114 p., [En ligne] URL: http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/.

Harary F., 1969, *Graph theory*, Boston, USA, Addison-Wesley, Reading, Mass p.

Harvey F., 2000, The social construction of geographical information systems. *International Journal of Geographical Information Science*, 14, 8, pp. 711-713.

Harvey F., 2003, Developing geographic information infrastructures for local government: The role of trust. *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 47, 1, pp. 28-36.

Harvey F., A. Iwaniak, S. Coetzee, A. K. Cooper, 2012, SDI past, present and future: a review and status assessment. *GSDI*, Quebec, Canada**,** 23 p, [En ligne] URL: http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdi13/papers/59.pdf.

Harvey F., D. Tulloch, 2006, Local-government data sharing: Evaluating the foundations of spatial data infrastructures. *International Journal of Geographical Information Science*, 20, 7, pp. 743-768.

Hayes-Roth F., D. Waterman, D. Lenat, 1983, *Building expert systems*, Boston, USA, Addison-Wesley 444 p.

Hendriks P. H. J., E. Dessers, G. van Hootegem, 2012, Reconsidering the definition of a spatial data infrastructure. *International Journal of Geographical Information Science*, 26, 8, pp. 1479-1494.

Hennig S., G. Belgiu, K. Wallentin, K. Hormanseder, 2011, User-centric SDI: Addressing users in a third-generation SDI. *Inspire Conference 2011***,** 2 p, [En ligne] URL: http://inspire.ec.europa.eu/events/conferences/inspire_2011/get_details.cfm?urlx=inspire.ec.europa.eu/events/conferences/inspire_2011/abstracts/136.html&KeepThis=true&TB_iframe=true&height=550&width=620.

Hennig S., M. Belgui, 2012, "User-centric SDI: Addressing Users Requirements in Third-Generation SDI. The Example of Nature-SDIplus", *Geoforum Perspektiv*, 10, 20, pp. 13, [En ligne] URL: http://journals.aau.dk/index.php/gfp/article/view/448/371.

Hennig S., I. Gryl, R. Vogler, 2013, Spatial data infrastructures, spatially enabled society and the need for society's education to leverage spatial data. *international Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 8, pp. 98-127.

Henocque Y., J. Denis, 2001, *Des outils et des hommes pour une gestion intégrée des zones côtières. Guide méthodologique*, UNESCO**,** 65

p, [En ligne] URL: http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001245/124596fo.pdf.

Hilhorst D., 2004, Complexity and diversity: unlocking social domains of disaster response.

Hillis K., 1998, On the margins: the invisibility of communications in geography. *Progress in human geography*, 22, 4, pp. 543-566.

Hoffman R. R., N. R. Shadbolt, A. M. Burton, G. Klein, 1995, Eliciting Knowledge from Experts: A Methodological Analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 62, 2, pp. 129-158.

Hooghe L., G. Marks, 2003, Unraveling the central state, but how? Types of multi-level governance. *American political science review*, 97, 02, pp. 233-243.

Husson F., J. Josse, J. Pagès, 2010, Analyse de données avec R. Complémentarité des méthodes d'analyse factorielle et de classification. *Les 43èmes Journées de Statistique* Marseille**,** p, [En ligne].

Husson F., S. Lê, J. Pagès, 2009, *Analyse de données avec R*, Rennes, France, Presses universitaires de Rennes, 224 p.

IGN, 2004, *La Région Paca : une longueur d'avance***,** [En ligne] URL: http://www.ign.fr/institut/ign-magazine/ign-magazine-ndeg25.

IGN, 2013, *Calendrier INSPIRE*, [En ligne] URL: http://inspire.ign.fr/deploiement/calendrier.

IGN, BRGM, 2006, *Charte du protail de l'information géographique publique***,** p, [En ligne] URL: http://www.sig-la-lettre.com/pdf/doc-100.pdf.

Jarke M., J. Mylopoulos, J. W. Schmidt, Y. Vassiliou, 1992, DAIDA: An environment for evolving information systems. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, 10, 1, pp. 1-50.

Jauréguiberry F., S. Proulx, 2011, *Usages et enjeux des technologies de communication*, Toulouse, France, Eres, 144 p.

Jesinghaus J., 1999, *A European system of environmental pressure indices. First Volume of the Environmental Pressure Indices Handbook:The Indicators. Part I: Introduction to the political and theoretical background*, [En ligne] URL: http://esl.jrc.ec.europa.eu/envind/theory/handb_.htm.

Joliveau T.,2004, Géomatique et gestion environnementale du territoire: recherche sur un usage géographique des SIG, Habilitation à Diriger des Recherches, France, Université de Rouen, 504 p.

Joliveau T., M. Noucher, S. Roche, 2013, La cartographie 2.0, vers une approche critique d'un nouveau régime cartographique. *L'Information géographique*, 77, 4, pp. 29-46.

Jouët J., 1993, Usages et pratiques des nouveaux outils de communication. *Dictionnaire critique de la communication*, 1, pp. 371-376.

Jouët J., 2000, Retour critique sur la sociologie des usages. *Réseaux*, pp. 487-521.

Keast R., K. Brown, 2005, The network approach to evaluation: Uncovering patterns, possibilities and pitfalls. *Australasian Evaluation Society International Conference*, Brisbane, Australie.

Klinkenberg B., 2003, The true cost of spatial data in Canada. *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 47, 1, pp. 37-49.

Klovdahl A. S., 1981, A note on images of networks. *Social Networks*, 3, 3, pp. 197-214.

Knoke D., S. Yang, 2008, *Social network analysis*, Thousand Oaks, USA, Sage,, 132 p.

Kopke K., N. Dwyer, D. Hart, W. Grant, D. Wright, 2011, Improving participation of users in Coastal Web Atlases. *Littoral 2010*, London,UK**,** 8 p, [En ligne] URL: http://coastnet-littoral2010.edpsciences.org.

Lascoumes P., P. Le Galès, 2005, *Gouverner par les instruments*, Paris, France, Presses de Sciences po, 370 p.

Lascoumes P., P. Le Galès, 2007, *Sociologie de l'action publique*, Paris, France, Armand Colin, 126 p.

Laville A., 2001, Repères pour une histoire de l'ergonomie francophone. *Comptes rendus du congrès SELF-ACE***,** p, [En ligne] URL: http://www.ergonomie-self.org/documents/36eme-Montreal-2001/PDF-FR/v1-01a-laville.pdf.

Le Berre I., 2013, Mais comment faisions-nous sans l'Ortholittorale ? . *"Connaître et comprendre l'espace terre-mer : l'apport de l'Ortho littorale"*, Paris, France**,** 19 p, [En ligne] URL: http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/3_GEOMER_Journee_Ortholittorale_-_Paris_9_octobre_2013_cle5393fa.pdf.

Le Berre I., L. David, M. Le Tixerant, J. Defenouillère, L. Nogues, 2013, "Infrastructure de données géographiques et gestion intégrée de la zone côtière. Les enseignements de l'expérience MIMEL", *Cybergeo: European Journal of Geography*, [En ligne] URL: http://cybergeo.revues.org/26032#quotation.

Le Berre I., M. Le Tixerant, L. David, 2011, Spatial Data Infrastructure and ICZM: MIMEL Case study, France. *CoastGIS*, Oostende, Belgium**,** 8 p, [En ligne] URL: http://coastgis.corila.it/2011/download/book/CoastGIS_2011_Proceedings_Vol_2.pdf.

Le Moigne J.-L., 1984, *La théorie du système général.Théorie de la modélisation*, Les Classiques du Réseau Intelligence de la Complexité,, 338 p., [En ligne] URL: http://archive.mcxapc.org/inserts/ouvrages/0609tsgtm.pdf.

Lê S., J. Josse, F. Husson, 2008, FactoMineR: An R package for multivariate analysis. *Journal of statistical software*, 25, 1, pp. 1-18.

Le Tixerant M.,2004, Dynamique des activités humaines en mer côtière. Application à la mer d'Iroise, Doctorat, France, Université de Bretagne Occidentale, 2013 p.

Le Tixerant M., F. Gourmelon, J. Georis-Creuseveau, M. Rouan, 2013, *Elaboration d'un référentiel pour la création de bases de données et d'un dispositif d'aide à la décision dans le domaine de la mer et du littoral*, Région Bretagne**,** 232 p, [En ligne] URL: http://hal-sde.archives-ouvertes.fr/docs/00/87/22/72/PDF/LIVRABLE_TerraMaris_final_leger.pdf.

Le Visage C., 2008, Gestion intégrée de la mer et du littoral : perspectives et enjeux géomatiques. *Séminaire "Géomatique et GIZC"*, Institut Universitaire Européen de la Mer, Plouzané**,** 29 p, [En ligne].

Lebahy Y., R. Le Délézir, J. Gosselin, F. Hervé, F. Le Crenn, 2007, *Le Littoral Agressé : Pour une politique volontariste de l'aménagement en Bretagne*, Paris, France, Apogée,, 192 p.

Lebaron F., 2006, *L'enquête quantitative en sciences sociales : recueil et analyse des données*, Paris, France, Dunod,, 196 p.

Lebart L., A. Morineau, M. Piron, 1995, *Statistique exploratoire multidimensionnelle*, Paris, France, Dunod, 439 p.

Legris P., J. Ingham, P. Collerette, 2003, Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40, 3, pp. 191-204.

Lemieux V., M. Ouimet, 2004, *L'analyse structurale des réseaux sociaux*, Québec, Canada et Bruxelles, Belgique, Les Presses de l'Université Laval et De Boeck Université, 112 p.

Leobet M., 2009, Implementing INSPIRE in real life: the French case. *GSDI*, Rotterdam, The Netherlands**,** 6 p, [En ligne] URL: http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdi11/slides/wed/3.1a.pdf.

Lhomme S., 2012, *Les modèles de graphes théoriques*, Groupe F.M.R.**,** 8 p, [En ligne] URL: http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/77/30/06/PDF/fmr15_graphes_theoriques.pdf.

Li Q., Y.-L. Chen, 2009, Data Flow Diagram, 85-97 p, Q. Li and Y.-H. Chen, *Modeling and Analysis of Enterprise and Information Systems*, Springer, Berlin, Germany.

Likert R., 1932, A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*, 22, 140, pp. 55.

Longhorn R., 2001, Coastal spatial data infrastructure, 1-15 p, D. Bartlett and J. Smith, *GIS for Coastal Zone Management*, CRC Press, London, UK.

Longhorn R., 2003, Coastal Spatial Data Infrastructure as Part of National/Regional SDI. *CoastGIS*, Genoa, Italy**,** p, [En ligne] URL: http://www.gisig.it/coastgis/papers/Longhorn.htm.

Longhorn R. A., M. J. Blakemore, 2008, *Geographic information: value, pricing, production, and consumption*, Boca Raton, USA, CRCpress 230 p.

Longley P. A., M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind, 2005, *Geographic information system and Science*, Chichester, UK, John Wiley & Sons, 537 p.

Loubet del Bayle J.-L., 2001, *Initiation aux méthodes des sciences sociales*, Paris, France, Editions L'Harmattan, 272 p.

Loucopoulos P., R. Zicari, 1992, *Conceptual modeling, databases, and CASE: an integrated view of information systems development*, New York, USA, John Wiley & Sons, 553 p.

Lozachmeur O., 2005, Le concept de gestion intégrée des zones côtières en droit international, communautaire et national. *Droit maritime français*, 657, pp. 259-277.

Mace G., F. Pétry, 2010, *Guide d'élaboration d'un projet de recherche en sciences sociales*, Laval, Canada, De Boeck 146 p.

Maguire D. J., 1991, An overview and definition of GIS, 9-20 p, D. J. Maguire, M. F. Goodchild and D. W. Rhind, *Geographical information systems: Principles and applications*, Longman Scientific and Technical, New-York, USA.

Maguire D. J., M. F. Goodchild, D. W. Rhind, 1991, *Geographical Information Systems. Principles and Applications*, New-York, USA, Longman Scientific and Technical p.

Maguire D. J., P. A. Longley, 2005, The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29, 1, pp. 3-14.

Mäkelä J., R. Vaniala, P. Ahonen-Rainio, 2010, Competence management within organisations as an approach to enhancing GIS maturity. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 5, pp. 267-285.

Mallein P., Y. Toussaint, 1994, L'intégration sociale des technologies d'information et de communication: une sociologie des usages. *Technologies de l'information et société*, 6, 4, pp. 315-335.

Martin- Roumégas L., 2014, SIG mer et Littoral**,** 31 p, [En ligne] URL: https://www.ifremer.fr/sextant_doc/sextant/sextant/valorIG_2014/04_SIG_MerLittoral_DIRM_SA.pdf.

Martin O., 2009, *L'enquête et ses méthodes: l'analyse de données quantitatives*, Paris, France, Armand Colin, 126 p.

Masó J., X. Pons, A. Zabala, 2011, Tuning the second-generation SDI: theoretical aspects and real use cases. *International Journal of Geographical Information Science*, 26, 6, pp. 983-1014.

Masser I., 2005, *GIS worlds: creating spatial data infrastructures*, Redlands, USA, ESRI press, 312 p.

Masser I., 2009, Changing notions of a spatial data infrastructure, 288 p, B. van Loenen, J. W. J. Besemer and J. A. Zevenbergen, *SDI Convergence*.

Masser I., 2010, *Building European spatial data infrastructures*, Redlands, USA, ESRI Press,, 95 p.

Masser I., H. J. Onsrud, 1993, *Diffusion and use of geographic information technologies*, Dordrecht, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 349 p.

Masser I., A. Rajabifard, I. Williamson, 2008, Spatially enabling governments through SDI implementation. *International Journal of Geographical Information Science*, 22, 1, pp. 5-20.

McDougall K.,2006, A Local-State Government Spatial Data Sharing Partnership Model to Facilitate SDI Development, Ph. D, Australia, The University of Melbourne, 332 p.

McDougall K., 2009, *The potential of citizen volunteered spatial information for building SDI***,** p, [En ligne] URL: http://eprints.usq.edu.au/5406/1/McDougall_GSDI_11_AV.pdf.

McDougall K., 2010, From silos to networks-will users drive spatial data infrastructures in the future? *24th FIG International Congress (FIG 2010)*, International Federation of Surveyors (FIG)**,** 13 p, [En ligne] URL: http://eprints.usq.edu.au/8412/2/McDougall_TS08b_FIG_2010_PV.pdf.

McFadden L., 2007, Governing coastal spaces: the case of disappearing science in integrated coastal zone management. *Coastal Management*, 35, 4, pp. 429-443.

McGlashan D. J., 2000, Coastal management in the future, 349-358 p, C. R. C. Sheppard, *Seas at the millennium: an environmental evaluation: 3. Global issues and processes*, Pergamon, Oxford, UK.

MEDDE, 2011, *La gestion intégrée des zones côtières (GIZC)*, [En ligne] URL: http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-gestion-integree-des-zones.html.
MEDDE, 2014, *Bienvenue sur la rubrique de suivi de l'ortholittorale V2*, [En ligne] URL: http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/ortho-littorale-v2-r183.html.
Meiner A., 2011, Spatial data management priorities for assessment of Europe's coasts and seas. *Journal of Coastal Conservation*, pp. 1-7.
Mélèse J., 1979, *Approches systémiques des organisations vers l'entreprise à complexité humaine*, Paris, France, Éditions Hommes et techniques,, 79 p.
Mericskay B., S. Roche, 2011, "Cartographie 2.0: le grand public, producteur de contenus et de savoirs géographiques avec le Web 2.0", *Cybergeo: European Journal of Geography*, [En ligne] URL: http://spi.cybergeo.revues.org/24710.
MERN, 2014, *Vocabulaire de la géomatique*, [En ligne] URL: http://eductice.ens-lyon.fr/EducTice/recherche/geomatique/veille/pedagogie/glossaire/.
Merrien F., M. Leobet, 2011a, *La directive INSPIRE pour les néophytes (2ème édition)*, Paris, Mission de l'information géographique (MIG), Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL), 63 p., [En ligne] URL: http://georezo.net/blog/inspire/files/2011/03/Inspire_neophytes_V2.pdf.
Merrien F., M. Leobet, 2011b, *La directive INSPIRE pour les néophytes. Tout savoir sur la transposition (3ème édition)*, Mission de l'information géographique (MIG), Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL), 82 p., [En ligne] URL: http://georezo.net/blog/inspire/files/2011/12/La_directive_Inspire_pour_les_neophytes_V3.pdf.
Merrifield M. S., W. McClintock, C. Burt, E. Fox, P. Serpa, C. Steinback, M. Gleason, 2013, MarineMap: A web-based platform for collaborative marine protected area planning. *Ocean & Coastal Management*, 74, 0, pp. 67-76.
Meur-Ferec C., 2009, "La GIZC à l'épreuve du terrain: premier enseignements d'une expérience française", *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, Hors-série 5, [En ligne] URL: http://vertigo.revues.org/8331.
Miles M. B., A. M. Huberman, 1994, *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*, Thousand Oaks, USA, Sage, 338 p.
Millen M. R., M. A. Fontaine, M. J. Muller, 2002, Understanding the benefit and costs of communities of practice. *Communications of the ACM*, 45, 4, pp. 69-73.
Millerand F., 2008a, Usages des NTIC: les approches de la diffusion, de l'innovation et de l'appropriation (1ère partie). *Commposite*, 2, 1, pp. 1-19.
Millerand F., 2008b, Usages des NTIC: les approches de la diffusion, de l'innovation et de l'appropriation (2e partie). *Commposite*, 3, 1, pp. 54-73.
Minsky M., 1965, Matter, mind and models. *Memorandum MAC-M*, 230, 77, pp. 1-15.
Mol A. P., 2008, *Environmental reform in the information age*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 336 p.
Moreno J.-L., 1947, La méthode sociométrique en sociologie. *Cahiers internationaux de sociologie*, pp. 88-101.
Morgan M. S., M. Morrison, 1999, *Models as mediators: Perspectives on natural and social science*, Cambridge, UK, Cambridge University Press 401 p.
Morin E., 1977, *La méthode, Tome 1 : la nature de la nature*, Paris, France, Seuil,, 377 p.
Mucchielli A., 2009, *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines & sociales*, Paris, France, Armand Colin, 93 p.
Myers M. D., M. Newman, 2007, The qualitative interview in IS research: Examining the craft. *Information and Organization*, 17, 1, pp. 2-26.
Mylopoulos J., 1998, Information modeling in the time of the revolution. *Information Systems*, 23, 3–4, pp. 127-155.
Nebert D., 2004, *The SDI Cookbook: developing Spatial Data Infrastructures*, Global Spatial Data Infrastructure (GSDI), 151 p., [En ligne] URL: http://www.gsdi.org/gsdicookbookindex.

Nedovic-Budic Z., J. Crompvoets, Y. Georgiadou, 2011, *Spatial Data Infrastructures in Context: North and South*, Boca Raton, USA, CRC Press, 254 p.

Nedovic-Budic Z., J. K. Pinto, 2000, Information sharing in an interorganizational GIS environment. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 27, pp. 455-474.

Nedovic-Budic Z., J. K. Pinto, 2001, Organizational (soft) GIS interoperability: lessons from the U.S. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 3, 3, pp. 290-298.

Nedović-Budić Z., J. K. Pinto, N. R. Budhathoki, 2008, SDI effectiveness from the user perspective, 273-304 p, J. Crompvoets, A. Rajabifard, B. van Loenen and T. Delgado Fernández, *A Multi-View Framework to Assess SDIs*, The University of Melbourne, Australia.

Nedovic-Budic Z., J. K. Pinto, L. Warnecke, 2004, GIS database development and exchange: interaction mechanisms and motivations. *URISA*, 16, pp. 15-29.

Noucher M.,2009, La donnée géographique aux frontières des organisations: approche socio-cognitive et systémique de son appropriation, Doctorat, Suisse, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 225 p.

Noucher M., 2012, La donnée géographique aux frontières des organisations: des réseaux géomatiques à l'intelligence territoriale. *Revue internationale de Géomatique*, 22, 1/2012, pp. 7-30.

Noucher M., 2013, Infrastructures de Donnees Géographiques et flux d'information environnementale : de l'outil à l'objet de recherche. *NETCOM*, 27, pp. 120-147.

Noucher M., P. Gautreau, 2013, Le libre accès rebat-il les cartes ? Nouvelles perspectives pour les données géographiques. *Les Cahiers du numérique*, 9, pp. 57-83.

Noucher M., F. Golay, 2010, From the Assessment of Spatial Data Infrastructure To the Assessment of Community of Practice: Advocating an Approach by Uses. *GeoValue Workshop*, Hamburg, Germany**,** 11-21 p, [En ligne] URL: http://infoscience.epfl.ch/record/151696/files/GeoValue2010_Noucher_Golay_final.pdf.

Noucher M., F. Golay, M. H. De Sede-Marceau, H. Pornon, 2008, Pas de décision collective sans appropriation individuelle. *OPDE (Les Outils pour Décider Ensemble)*, Québec, Canada**,** p, [En ligne] URL: http://infoscience.epfl.ch/record/151696/files/GeoValue2010_Noucher_Golay_final.pdf.

Nyerges T., K. Belpaeme, T. Haddad, D. Hart, 2011, Creating a Usable Atlas, 256-266 p, D. J. Wright, N. Dwyer and V. Cummins, *Coastal informatics: web atlas design and implementation*, IGI-Global,, Hershey, USA.

O'Dea E., E. Dwyer, V. Cummins, D. Wright, 2011, Potentials and limitations of Coastal Web Atlases. *Journal of Coastal Conservation*, 15, 4, pp. 607-627.

OECD, 1993, *OECD core set of indicators for environmental performance reviews. A synthesis report by the Group on the State of the Environment*, Organisation For Economic Co-Operation And Development**,** 39 p, [En ligne] URL: http://enrin.grida.no/htmls/armenia/soe2000/eng/oecdind.pdf.

OGC, 2014, *The OGC's Role in Government & Spatial Data Infrastructure* [En ligne] URL: http://www.opengeospatial.org/domain/gov_and_sdi.

Omran E. E., J. van Etten, 2007, Spatial-Data Sharing: Applying Social-Network Analysis to study individual and collective behaviour. *International Journal of Geographical Information Science*, 21, 6, pp. 699-714.

Onsrud H. J., G. Rushton, 1995, *Sharing Geographic Information*, New Brunswick, USA, CUPR Press 528 p.

Oxford dictionaries, 2014, *Oxford dictionaries*, [En ligne] URL: http://www.oxforddictionaries.com/.

Paillé P., A. Mucchielli, 2012, *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, Paris, France, Armand Colin 211 p.

Paré G., 2004, Investigating Information Systems With Positivist Case Study Research. *Communications of AIS*, 13, pp. 233-264.

Patton M. Q., 1990, *Qualitative evaluation and research methods*, SAGE Publications, inc p.

Paudyal D. R.,2012, Spatial Information Sharing For Catchment Management In Australia, Ph. D., Australia, University Of Southern Queensland, 285 p.

Paudyal D. R., K. McDougall, A. Apan, 2012, Spatially Enablement of NRM Communities through Spatial Knowledge and Information Netw ork Development *GSDI*, Quebec, Canada**,** p, [En ligne] URL: http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdi13/papers/115.pdf.

Paudyal D. R., K. McDougall, A. Apan, 2013, Developing Spatial Information Sharing Strategies across Natural Resource Management Communities. *GSDI*, Quebec, Canada**,** 20 p, [En ligne] URL: http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdi13/papers/115.pdf.

Pennanguer S.,2005, Incertitude et concertation dans la gestion de la zone côtière, Doctorat, France, Agrocampus Rennes, 374 p.

Pierson J., M. Noucher, P. Gautreau, L. Lerch, O. Pissoat, A. Jautard, S. Lesage, 2013, Analyse des patrimoines de données géographiques nationaux. *SAGEO*, Plouzané, France**,** 129-132 p, [En ligne] URL: http://sageo2013.sciencesconf.org/conference/sageo2013/pages/SAGEO_2013_actes.pdf.

Point de contact INSPIRE France, 2013, *Rapport de la France sur la mise en oeuvre de la directive INSPIRE pour la période 2010-2012*, Directeur de la Recherche et de l'Innovation au ministère chargé du développement durable**,** 38 p, [En ligne] URL: http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/INSPIRE_Note_generale_France_2013.pdf.

Pornon H., 1992, Les SIG: mise en œuvre et applications. pp. 158.

Pornon H., Z. Nedovic-Budic, J. Pinto, 2004, Information Géographique et partenariats inter-organisationnels, 95-117 p, S. Roche and C. Caron, *Aspects organisationnels des SIG*, Hermes Sciences Publications, Lavoisier Paris, France.

Prélaz-Droux R.,1995, Conception d'un système d'information à référence spatiale pour l'aménagement et la gestion du territoire: approche systémique et procédure de réalisation, Doctorat, Suisse, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne 233 p.

Proulx S., 1994, Les différentes problématiques de l'usage et de l'usager. *Médias et nouvelles technologies. Pour une sociopolitique des usages*, pp. 149-159.

Proulx S., 2001, Usages des technologies d'information et de communication: reconsidérer le champ d'étude? *National Congress of Information and Communication Sciences***,** 57-66 p, [En ligne] URL: http://www.er.uqam.ca/nobel/grmnob/drupal5.1/static/textes/proulx_SFSIC2001.pdf.

Proulx S., 2005a, Penser la conception et l'usage des objets communicationnels, 297-318 p, J. Saint-Charles and P. Mongeau, *Horizon de recherches et de pratiques*, Presses de l'Université du Québec, Québec, Canada.

Proulx S., 2005b, Penser les usages des technologies de l'information et de la communication aujourd'hui : enjeux–modèles–tendances, 7-20 p, L. Vieira and N. Pinède, *Enjeux et usages des TIC: aspects sociaux et culturels*, Presses universtiaires de Bordeaux, Bordeaux, France.

Proulx S., M.-F. Laberge, 1995, Vie quotidienne, culture télé et construction de l'identité familiale. *Réseaux*, 13, 70, pp. 121-140.

Puech M., 2008, *Homo sapiens technologicus : Philosophie de la technologie contemporaine, philosoophie de la sagesse contemporaine*, Paris, France, Le Pommier, 487 p.

Quéré L., 1992, Espace public et communication. Remarques sur l'hybridation des machines et des valeurs, 29-49 p, P. Chambat, *Communication et lien social. Usages des machines à communiquer*, Descartes, Paris, France.

R Development Core Team, 2009, *R: A language and environment for statistical computing*, Vienna, Austria, R Foundation for Statistical Computing, 409 p.

Rajabifard A., A. Binns, I. Masser, I. Williamson, 2006, The role of sub-national government and the private sector in future spatial data infrastructures. *International Journal of Geographical Information Science*, 20, 7, pp. 727-741.

Rajabifard A., A. Binns, I. Williamson, 2005, Creating an enabling platform for the delivery of spatial information. *SSC 2005 Spatial Intelligence, Innovation and Praxis*, Melbourne, Australia**,** p,

[En ligne] URL: https://minerva-access.unimelb.edu.au/bitstream/handle/11343/34035/66400_00001352_01_SSC2005-Rajabifard_et_al_-_Enabling_Platform.pdf?sequence=1.

Rajabifard A., M.-E. Feeney, I. P. Williamson, 2002, Future directions for SDI development. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 4, 1, pp. 11-22.

Rajabifard A., M.-E. F. Feeney, I. Williamson, 2003, Spatial data infrastructures: concept, nature and SDI hierarchy, 17-40 p, I. Williamson, A. Rajabifard and M.-E. Feeney, *Developing Spatial Data Infrastructures. From concept to reality*, Taylor and Francis, London, UK.

Région Bretagne, 2007, *La Charte des espaces côtiers bretons***,** [En ligne] URL: http://www.labretagneetlamer.fr/?q=charte.

Région Bretagne, 2014, *100% du littoral breton en gestion intégrée de la zone côtière*, [En ligne] URL: http://www.labretagneetlamer.fr/?q=node/381.

Région PACA, 2012a, *Stratégie régionale de la mer et du littoral***,** p, [En ligne] URL: http://www.regionpaca.fr/amenager-le-territoire/mer-peche-et-littoral.html?jumpurl=uploads%2Fmedia%2FSRML_Strategie_regionale_mer_littoral_RegionPACA_2012_01.pdf&juSecure=1&mimeType=application%2Fpdf&locationData=365%3Att_news%3A33008&juHash=df299f031bc8960daaa8b068d621dfedfc2f3a1b.

Région PACA, 2012b, *Stratégie régionale de la mer et du littoral - Diagnostic***,** p, [En ligne].

République française, 2011, *Note à la Commission européenne. Contribution des Autorités françaises dans le cadre de la consultation publique de la Commission européenne concernant la planification spatiale maritime et la gestion intégrée des zones côtières.***,** 4 p, [En ligne] URL: http://www.sgae.gouv.fr/webdav/site/sgae/shared/04_Consultations_publiques/ReponseFR_2011/20110708_ReponseFR_Amenagement_espace_maritime_gestion_integree_des_zones_cotieres.pdf.

Reynolds J., J. Busby, 1996, *Guide to information management in the context of the convention on biological diversity*, UNEP**,** 82 p, [En ligne] URL: https://archive.org/details/guidetoinformati96wcmc.

Richter C., G. Miscione, Y. Georgiadou, 2010, Conceptualizing people in SDI literature: Implications for SDI research and development. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 5, pp. 286-325.

Rix J. F., S.; Masser, I.; Salgé, F.; Vico, F., 2011, Methodology to describe, analyse and assess sub-national SDIs: survey, experiences and lessons learnt. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research,* , Vol 6, pp. 23-52.

Robert P., 2001, *Le grand Robert de la langue française: dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française* Paris, France, Le Robert 1046 p.

Robin M., 2002, Télédétection et modélisation du trait de côte et de sa cinématique. *Le littoral, regards, pratiques et savoirs*, pp. 95-115.

Roche S., 2000, *Les enjeux sociaux des systèmes d'information géographique: le cas de la France et du Québec*, Paris, France, L'Harmattan, 157 p.

Roche S., B. Raveleau, 2004, Usages sociaux et modèles d'adoption des SIG, 121-145 p, S. Roche and C. Caron, *Aspects organisationnels des SIG*, Hermes Sciences Publications, Lavoisier, Paris, France.

Rodriguez-Pabon O.,2005, Cadre théorique pour l'évaluation des infrastructures d'information géospatiale, Doctorat, Canada, Université Laval, 418 p.

Rogers E. M., 1962, *Diffusion of innovations*, New-York, USA, Free Press, 519 p.

Rogers E. M., 2004, *Diffusion of innovations*, New-York, USA, Free press, 543 p.

Rouanet H., B. Le Roux, 1993, *Analyse des données multidimensionnelles*, Paris, France, Dunod, 310 p.

Rowley J., 2007, The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*, 33, 2, pp. 163-180.

Sadeghi-Niaraki A., A. Rajabifard, K. Kim, J. Seo, 2010, Ontology Based SDI to Facilitate Spatially Enabled Society. *GSDI*, St. Ausustine, Trinidad 10 p, [En ligne] URL: http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdi12/papers/168.pdf.

Sale P. F., M. Butler, A. Hooten, J. Kritzer, K. Lindeman, Y. Sadovy, R. Steneck, H. Van Lavieren, 2008, *Stemming decline of the coastal ocean: rethinking environmental management*, United Nations University (UNU-INWEH)**,** 50 p, [En ligne] URL: http://www.inweh.unu.edu/Coastal/Publications/Stemmingdecline.pdf.

Salgé F., 2012, GT GIMeL : Géo-Information pour la Mer et le Littoral. *Journée VALOR-IG*, Nantes, France**,** 10 p, [En ligne] URL: https://www.ifremer.fr/sextant_doc/sextant/sextant/valorIG_2012/16_GIMeL.pdf.

Salgé F., E. Ladurelle-Tikry, L. Fourcin, B. Dewynter, 2009, Review of sub-National SDIs in France An outcome of the eSDI-Net+ project. *GSDI*, Rotterdam, The Netherlands**,** 15 p, [En ligne] URL: http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdi11/papers/pdf/45.pdf.

Salvemini M., F. Vico, C. Iannucci, 2012, *Plan4all Project. Interoperability for Spatial Planning*, 210 p., [En ligne] URL: http://www.eurogi.org/projects/plan4all.

Satzinger J. W., R. Jackson, S. D. Burd, 2011, *Systems analysis and design in a changing world*, Cambridge, UK, Cambridge, MA : Course Technology 638 p.

Scardigli V., 1994, Déterminisme technique et appropriation culturelle: évolution du regard porté sur les technologies de l'information. *Technologie de l'information et société*, 6, 4, pp. 299-314.

Schmeller D. S., P.-Y. Henry, R. Julliard, B. Gruber, J. Clobert, F. Dziock, S. Lengyel, P. Nowicki, E. DÉRi, E. Budrys, T. Kull, K. Tali, B. Bauch, J. Settele, C. Van Swaay, A. Kobler, V. Babij, E. V. A. Papastergiadou, K. Henle, 2009, Advantages of Volunteer-Based Biodiversity Monitoring in Europe. *Conservation Biology*, 23, 2, pp. 307-316.

Schmidt-Lainé C., A. Pavé, 2002, Environnement : modélisation et modèles pour comprendre, agir ou décider dans un contexte interdisciplinaire. *Nature Sciences Sociétés*, 10, Supplement 1, 0, pp. 5-25.

Scott J., 2000, *Social network analysis: a handbook*, Thousands Oaks, USA, Sage, 208 p.

Scriven M., 1991, *Evaluation thesaurus*, Newbury Park, USA, Sage, 391 p.

Sebake M. D., S. Coetzee, 2013, Address Data Sharing: Organizational Motivators and Barriers and their Implications for the South African Spatial Data Infrastructure. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 8, pp. 1-20.

Shadbolt N., M. Burton, 1995, Knowledge elicitation: a systematic approach. *Evaluation of human work: a practical ergonomics methodology*, pp. 406-440.

Shelly G., H. J. Rosenblatt, 2009, *Systems analysis and design*, Boston, USA, Cengage Learning, 739 p.

SHOM, 2013, *Modèle numérique terre-mer : Litto3D*, [En ligne] URL: http://www.shom.fr/les-activites/projets/modele-numerique-terre-mer/.

Simon H. A., 1990, Prediction and prescription in systems modeling. *Operations Research*, 38, 1, pp. 7-14.

Somers R., 1998, Developing GIS management strategies for an organization. *Journal of Housing Research*, 9, 1, pp. 157-178.

Sorensen J., 1997, National and international efforts at integrated coastal management: Definitions, achievements, and lessons. *Coastal Management*, 25, 1, pp. 3-41.

Stattner E.,2012, Contributions à l'étude des réseaux sociaux : propagation, fouille, collecte de données, Doctorat, Guadeloupe, Université des Antilles et de la Guyane, 196 p.

Stephenson K., M. Zelen, 1989, Rethinking centrality: Methods and examples. *Social Networks*, 11, 1, pp. 1-37.

Stojanovic T., 2007, *Guidelines for implementing local information systems at the coast*, COREPOINT and Cardiff University**,** 36 p, [En ligne] URL: http://corepoint.ucc.ie/FinalDeliverables/Local_InformationSystems/Guidelines_for_Implementing_Local_Information.pdf.

Stojanovic T., D. R. Green, G. Lymbery, 2010, Approaches to knowledge sharing and capacity building: The role of local information systems in marine and coastal management. *Ocean & Coastal Management*, 53, 12, pp. 805-815.

Strain L., A. Rajabifard, I. Williamson, 2006, Marine administration and spatial data infrastructure. *Marine Policy*, 30, 4, pp. 431-441.

Straw R., T. Cook, 1990, Meta-evaluation. *Encyclopedia of educational research*, pp. 58-60.

Stufflebeam D. L., A. J. Shinkfield, 2007, *Evaluation theory, models, and applications*, San Francisco, USA, Jossey-Bass, 736 p.

Thetis, 2011, *Option for coastal information systems. Final report*, European Commission - DG Environment**,** 477 p, [En ligne] URL: http://ec.europa.eu/environment/iczm/pdf/report_online_consultation.pdf.

Tillier I.,2011, Concepts et outils pour l'analyse spatiale des conflits d'usages - Applications en zone côtière (baie de Bourgneuf, Pays de Loire, France), Doctorat, Univeristé de Nantes, 206 p.

Tolvanen H., R. Kalliola, 2008, A structured approach to geographical information in coastal research and management. *Ocean & Coastal Management*, 51, 6, pp. 485-494.

Tremblay M.-A., 1957, The Key Informant Technique: A Nonethnographic Application. *American Anthropologist*, 59, 4, pp. 688-701.

Trouillet B., T. Guineberteau, M. De Cacqueray, J. Rochette, 2011, Planning the sea: The French experience. Contribution to marine spatial planning perspectives. *Marine Policy*, 35, 3, pp. 324-334.

Tufte E. R., P. Graves-Morris, 1983, *The visual display of quantitative information*, Cheshire, UK, Graphics Press 197 p.

Tukey J. W., 1977, *Exploratory data analysis*, Reading, USA, Addison-Wisley Publishing 688 p.

Tulloch D. L., F. Harvey, 2007, When data Sharing Becomes Institutionalized: Best practices in local government geographic Information relationships. *URISA*, 19, 2, pp. 51-59.

UNCED, 1992, *Agenda 21- The United Nations Programme of Action from Rio*, [En ligne] URL: http://www.un.org/french/ga/special/sids/agenda21/.

UNECE, 1998, *Convention on access to information, public participation in decision-making and access to justice in environmental matters*, [En ligne] URL: http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/documents/cep43e.pdf.

UNEP, 2012, *Global Environment Outlook - GEO-5*, United Nations Environment Programme**,** 551 p, [En ligne] URL: http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf.

Vaez S. S., A. Rajabifard, I. Williamson, 2009, Seamless SDI Model–Bridging the Gap between Land and Marine Environments, 239-252 p, B. van Loenen, J. W. J. Besemer and J. A. Zevenbergen, *SDI Convergence. Research, Emerging Trends, and Critical Assessment*, Nederlandse Commissie voor Geodesie Netherlands Geodetic Commission, The Netherlands.

Vallega A., 2005, From Rio to Johannesburg: The role of coastal GIS. *Ocean & Coastal Management*, 48, 7–8, pp. 588-618.

Van Campenhoudt L., R. Quivy, 2011, *Manuel de recherche en sciences sociales*, Paris, France, Dunod, 262 p.

Van Loenen B.,2006, Developing geographic information infrastructures: the role of information policies, The Netherlands, Delft University of Technology, 404 p.

Van Loenen B., J. Crompvoets, A. Poplin, 2010, Assessing geoportals from a user perspective. *GeoValue Workshop*, Hamburg, Germany**,** 29-38 p.

Van Loenen B., E. van Rij, 2008, Assessment of Spatial Data Infrastructures from an organisational perspective, 173-192 p, J. Crompvoets, A. Rajabifard, B. Van Loenen and F. Fernández, *A multi-view framework to assess spatial data infrastructures.* , University of Melbourne, Australia.

Van Oort P. A. J., G. W. Hazeu, H. Kramer, A. K. Bregt, F. I. Rip, 2010, Social networks in spatial data infrastructures. *GeoJournal*, 75, 1, pp. 105-118.

Vancauwenberghe G., G. Bouckaert, J. Crompvoets, 2009, A Network Approach to Spatial Data Infrastructure Applying Social Network Analysis in SDI research. *GSDI*, Rotterdam, The Netherlands**,** 9 p, [En ligne] URL: http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdi11/papers/pdf/285.pdf.

Vancauwenberghe G., J. Crompvoets, G. Bouckaert, D. Vandenbroucke, 2011, Social Network Analysis of the SDI in Flanders, 121-135 p, Z. Nedovic-Budic, J. Crompvoets and Y. Georgiadou, *Spatial Data Infrastructures in Context*, CRC Press, Boca Raton, USA.

Vandenbroucke D., 2010, *INSPIRE & NSDI SoP. D4.1 Summary report regarding the results of the European Assessment of 34 NSDI (first year) September 2010*, K.U.Leuven**,** 72 p, [En ligne] URL: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/stateofplay2009/INSPIRE%20NSDI%20SoP%20-%20Summary%20Report%202010%20-%20v4%204.pdf.

Vandenbroucke D., 2011, *INSPIRE & NSDI State of Play: D3.2 - Detailed survey on use and usability*, K.U.Leuven**,** 60 p, [En ligne] URL: http://inspire.ec.europa.eu/reports/stateofplay2011/INSPIRE_NSDI_SoP_-_D_3_2_-_Result_Detailed_Survey_Year_2-_v3.1.pdf.

Vandenbroucke D., D. Biliouris, 2011, *Spatial Data Infrastructures in France: State of play 2011* 42 p, [En ligne] URL: http://inspire.ec.europa.eu/reports/stateofplay2011/rcr11FRv102.pdf.

Vandenbroucke D., J. Crompvoets, G. Vancauwenberghe, E. Dessers, J. Van Orshoven, 2009, A Network Perspective on Spatial Data Infrastructures: Application to the Sub-national SDI of Flanders (Belgium). *Transactions in GIS*, 13, pp. 105-122.

Varela F. J., P. Bourgine, P. Dumouchel, 1989, *Autonomie et connaissance. Essai sur le vivant*, Paris, France, Seuil, 247 p.

Varenne F., 2011, *Modéliser le social. Méthodes fondatrices et évolutions récentes*, Paris, France, Dunod 233 p.

Vedel T., 1994, Introduction à une socio-politique des usages, 13-34 p, A. Vitalis, *Médias et nouvelles technologies: Pour une socio-politique des usages*, Apogée, Rennes, France.

Verdier B., 2006, TIC et (re) segmentation d'un groupe professionnel. *Commposite*, 9, 1, pp. 22-51.

Vidal G., 2012, *La sociologie des usages: continuités et transformations*, Paris, France, Hermès science 251 p.

Vockner B., A. Richter, M. Mittlböck, 2013, From Geoportals to Geographic Knowledge Portals. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2, 2, pp. 256-275.

Vodoz L., 2001, *NTIC et territoires: enjeux territoriaux des nouvelles technologies de l'information et de la communication*, Lausanne, Suisse, Presses polytechniques et universitaires romandes 434 p.

von Bertalanffy L., 1968, *General system theory: Foundations, development, applications*, New York, USA, Braziller,, 289 p.

Warnest M.,2005, A collaboration model for national spatial data infrastructure in federated countries, Ph.D., Australia, University of Melbourne, 279 p.

Wasserman S., K. Faust, 1994, *Social network analysis: Methods and applications*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 825 p.

Wenger E., 2005, *La théorie des communautés de pratique*, Laval, Canada, Presses Université Laval 309 p.

West D. B., 2001, *Introduction to graph theory*, Upper Saddle River, USA, Prentice Hall 588 p.

Wheeldon J., 2010, Mapping mixed methods research: Methods, measures, and meaning. *Journal of Mixed Methods Research*, 4, 2, pp. 87-102.

Wheeler P. J., J. A. Peterson, L. N. Gordon-Brown, 2011, Spatial Decision Support for Integrated Coastal Zone Management (ICZM) in Victoria, Australia: Constraints and Opportunities. *Journal of Coastal Research*, 27, 2, pp. 296-317.

Whitten J. L., L. Bentley, 2005, *Systems analysis and design methods*, Boston, USA, McGraw-Hill 724 p.

Williamson I., A. Rajabifard, A. Binns, 2006, Challenges and issues for SDI Development. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 1, pp. 24-35.

Williamson I. P., A. Rajabifard, A. Binns, 2004, Issues in Developing Marine SDI. *Proceedings of International Workshop on Administering the Marine Environment - The Spatial Dimensions*, Kuala Lumpur, Malaysia**,** 11 p, [En ligne] URL: http://csdila.ie.unimelb.edu.au/publication/conferences/Issues%20in%20developing%20Marine%20SDI.pdf.

Williamson I. P., A. Rajabifard, M.-E. Feeney, 2003, *Developing spatial data infrastructures: from concept to reality*, London, UK, Taylor & Francis, 313 p.

Wright D. J., 2009, Spatial Data Infrastructures for Coastal Environments, 91-112 p, X. Yang, *Remote Sensing and Geospatial Technologies for Coastal Ecosystem Assessment and Management*, Springer, Berlin, Germany.

Wright D. J., N. Dwyer, V. Cummins, 2011, *Coastal informatics: web atlas design and implementation*, Hershey, USA, IGI-Global, 321 p.

Yin R. K., 2008, *Case study research: Design and methods*, Thousand Oaks, USA, SAGE 170 p.

Yourdon E., L. L. Constantine, 1979, *Structured design: Fundamentals of a discipline of computer program and systems design*, Englewood Cliffs, USA, Prentice-Hall, 473 p.

# Liste des figures et tableaux

## Figures


Figure 1. Organisation générale du document ..... 14
Figure 2. Pyramide de l'information (adapté de Reynolds et Busby (1996)) ..... 18
Figure 3. Composantes des IDG et interrelations (Rajabifard *et al.*, 2002) ..... 21
Figure 4. Diagramme conceptuel d'un réseau de partage d'informations (Tulloch et Harvey, 2007) ..... 22
Figure 5. Illustration d'une interface de type « catalogue » ..... 25
Figure 6. Illustration d'une interface de type « visualiseur » ..... 26
Figure 7. Evolution du nombre d'IDG mises en œuvre 1994-2002 (Crompvoets *et al.*, 2004) ..... 28
Figure 8. Continuum de développement des IDG : première et seconde générations (Rajabifard *et al.*, 2006) .. 30
Figure 9. Hiérarchie des IDG selon l'échelon territorial de leur mise en œuvre (Rajabifard *et al.*, 2003) ..... 30
Figure 10. Continuum de développement des IDG : première, deuxième et troisième génération (Budhathoki *et al.*, 2008) ..... 35
Figure 11. Boucle de rétroaction (Durand, 2010) ..... 43
Figure 12. Triangle des pôles de définition d'un objet (Le Moigne, 1984) ..... 45
Figure 13. Exemple de formalisme : le formalisme Entité-Relation (Tillier, 2011) ..... 46
Figure 14. Espaces maritimes sous juridiction française ..... 54
Figure 15. Éléments d'un processus de GIZC ((Belfiore *et al.*, 2006) adapté de (Henocque et Denis, 2001)) ..... 60
Figure 16. Influence des travaux, rapports et textes réglementaires sur la mise à disposition de l'information géographique côtière (Le Berre, 2013) ..... 65
Figure 17. Pôles métiers mis en œuvre par les IDG régionales en 2013 (Noucher, 2013) ..... 73
Figure 18. Date de création des IDG régionales françaises traitant des zones côtières (AFIGEO, 2014). ..... 74
Figure 19. Concepts et catégories relatifs aux IDG, à la GIZC, aux acteurs et aux échelons territoriaux ..... 86
Figure 20. Analyse des Correspondances Multiples : tableau disjonctif et nuage de points (Lebart *et al.*, 1995) ..... 101
Figure 21. Analyse des Correspondances Multiples : représentation simultanée des nuages de points (Lebart *et al.*, 1995) ..... 103
Figure 22. Exemple de diagramme des valeurs propres produit dans le cadre de nos analyses ..... 104
Figure 23. Distinction entre les méthodes factorielles et les méthodes de classification (Lebart *et al.*, 1995). 105
Figure 24. Classification Ascendante Hiérarchique : illustration de l'algorithme de classification (Lebart *et al.*, 1995) ..... 105
Figure 25. Classification Ascendante Hiérarchique : illustration d'un dendrogramme (Groupe Element R, 2013). ..... 106
Figure 26. Différentes catégories de graphes : (a) graphe uniparti, (b) graphe biparti, (c) graphe orienté, (d) multigraphe, (e) sous-graphes, (f) graphe *valué*, (g) graphe *signé* (adapté de Stattner (2012)). ..... 108
Figure 27. Modes de représentation des graphes (Beauguitte, 2010) ..... 110
Figure 28. Analyse des composants langagiers (Blanchet et Gotman, 1992) ..... 112
Figure 29. Mise en œuvre des analyses de l'enquête nationale et questions de recherche ciblées ..... 115
Figure 30. Nombre de visites journalières de l'interface Web du questionnaire ..... 117
Figure 31. Représentation des individus et des modalités dans le premier plan factoriel (N= 208) ..... 121
Figure 32. Concepts et catégories décrivant le groupe MAU-côtier et les cibles de l'enquête nationale ..... 122
Figure 33. Nombre d'IDG identifiées par les usagers (N=271) ..... 123
Figure 34. Graphe principal et composants périphériques ($N_{enquêté}$=207, $N_{IDG}$ = 88, $N_{arc}$ =417) ..... 124
Figure 35. Graphe principal : mesure de degré ($N_{enquêté}$=196, $N_{IDG}$ = 80, $N_{arc}$ =403) ..... 126
Figure 36. Graphe principal : mesure de centralité d'intermédiarité ($N_{enquêté}$=196, $N_{IDG}$ = 80, $N_{arc}$ =403) ..... 128
Figure 37. Graphe principal : mesure de centralité de proximité ($N_{enquêté}$=196, $N_{IDG}$ = 80, $N_{arc}$ =403) ..... 130
Figure 38. Graphe principal : tri selon les critères relatifs aux échelons territoriaux des IDG et des enquêtés et selon le type d'IDG ($N_{enquêté}$=196, $N_{IDG}$ = 80, $N_{arc}$ =403) ..... 132
Figure 39. Contribution de l'IDG à la gestion des territoires côtiers (N = 185) ..... 134

Figure 40. Contribution des ressources et des fonctionnalités des IDG à la gestion des territoires côtiers (N=191) ..... 136
Figure 41. Types de bénéfices associés à l'usage des IDG (N= 271) ..... 137
Figure 42. Contribution des IDG aux principes de GIZC (N=178) ..... 139
Figure 43. Dendrogramme et diagramme des inerties (N=134) ..... 142
Figure 44. Familles de symboles des DFD (Shelly et Rosenblatt, 2009) ..... 165
Figure 45. Emboîtement des diagrammes (Whitten et Bentley, 2005) ..... 166
Figure 46. Mise en œuvre des analyses de l'étude de cas infranationale ..... 167
Figure 47. Illustration d'un diagramme de contexte – formalisme adapté ..... 169
Figure 48. Territoires de projets GIZC en Bretagne (Région Bretagne, 2014) ..... 172
Figure 49. Territoires de projets GIZC en PACA (Région PACA, 2012b) ..... 176
Figure 50. Cellule GIZC parmi les concepts et catégories de la recherche ..... 184
Figure 51. Diagramme DFD de contexte du cas Bretagne - cellule GIZC locale ..... 199
Figure 52. Diagramme DFD de contexte du cas Bretagne- cellule GIZC régionale/de façade ..... 200
Figure 53. Diagramme DFD de contexte du cas PACA - cellule GIZC locale ..... 201
Figure 54. Diagramme DFD de contexte du cas PACA- cellule GIZC régionale/de façade ..... 202

# Tableaux

Tableau 1. Principaux auteurs ayant utilisé la perspective « réseau » dans le cadre de leurs recherches sur les IDG ..... 22
Tableau 2. Catégories d'information géographique mises à disposition par les IDG ..... 24
Tableau 3. Catégories d'IDG ..... 28
Tableau 4. Motivations et freins au partage des informations géographiques (adapté de Sebake et Coetzee (2013)) ..... 32
Tableau 5. Conditions pour la concrétisation de l'appropriation (Jauréguiberry et Proulx, 2011) ..... 41
Tableau 6. Univers de la conception des systèmes d'information (Jarke *et al.*, 1992) ..... 46
Tableau 7. Principaux échelons territoriaux de mise en œuvre de la GIZC en France ..... 57
Tableau 8. Catégories d'acteurs de la sphère publique française (Chauvin *et al.*, 2010) ..... 59
Tableau 9. Facteurs sociotechniques entravant la diffusion et le partage de l'information côtière ..... 67
Tableau 10. Echelons de mise en œuvre des IDG et évolution depuis 2008 du nombre d'IDG françaises fonctionnelles (adapté de AFIGEO (2014)) ..... 70
Tableau 11. Catégories de partenaires de l'IDG régionale ..... 71
Tableau 12. Rôles des acteurs de l'IDG régionale ..... 72
Tableau 13. Profils ciblés par les IDG ..... 72
Tableau 14. Pôle métier dédié à la thématique Mer et Littoral au sein des IDG régionales ..... 75
Tableau 15. IDG nationales traitant des zones côtières ..... 76
Tableau 16. Nombre d'IDG infranationales recensées en 2009 et 2011 par le projet EUROGI/eSDI-net (EUROGI, 2014) ..... 77
Tableau 17. Critères d'évaluation des instruments de collecte des données (Mace et Pétry, 2010). ..... 85
Tableau 18. Rappel des sections et tableaux présentant les concepts et les catégories relatifs aux IDG, à la GIZC, aux acteurs et aux échelons territoriaux ..... 86
Tableau 19. Critères de diversification des profils des enquêtés ..... 93
Tableau 20. Présentation synthétique du questionnaire : indicateurs relatifs au concept de contribution ..... 94
Tableau 21. Présentation synthétique du questionnaire : facteurs descriptifs du profil de l'individu, variables contextuelles et questions ouvertes ..... 95
Tableau 22. Canaux de diffusion du questionnaire ..... 96
Tableau 23. Principales caractéristiques des participants et de leurs organismes ..... 119
Tableau 24. Catégories d'implication dans les IDG ..... 120
Tableau 25. Variables et modalités de l'ACM ..... 120
Tableau 26. Composition du groupe MAU-côtier ..... 122
Tableau 27. Répartitions des IDG par échelon territorial ..... 123
Tableau 28. Composants du graphe biparti exploité par l'analyse SNA ..... 125
Tableau 29. Indicateurs mathématiques mobilisés dans le cadre de l'analyse SNA ..... 131
Tableau 30. Catégories de points forts formulés par les enquêtés ..... 138

Tableau 31. Catégories d'améliorations formulées par les enquêtés ..... 140
Tableau 32. Variables et modalités des variables actives de l'ACM ..... 141
Tableau 33. Description des quatre classes suggérées par la CAH ..... 143
Tableau 34. Critères de sélection des cas d'étude ..... 153
Tableau 35. Identification des cas d'étude ..... 153
Tableau 36. Critères d'échantillonnage par diversité maximale des personnes-ressources ..... 155
Tableau 37. Echantillon principal : composition par cas et par échelon territorial ..... 156
Tableau 38. Echantillon complémentaire : composition par cas et par échelon territorial ..... 156
Tableau 39. Présentation synthétique du guide d'entretien ..... 159
Tableau 40. Déroulement des entretiens principaux ..... 160
Tableau 41. Précautions mises en œuvre pour la réalisation des entretiens ..... 161
Tableau 42. Enrichissement du formalisme DFD ..... 168
Tableau 43. Présentation de GéoBretagne (AFIGEO, 2014; GéoBretagne, 2014) ..... 174
Tableau 44. Présentation du pôle métier « mer et littoral » de GéoBretagne (GéoBretagne, 2014) ..... 174
Tableau 45. Présentation du CRIGE-PACA (AFIGEO, 2014; CRIGE-PACA, 2014) ..... 177
Tableau 46. Présentation du pôle métier « mer et littoral » du CRIGE-PACA (CRIGE-PACA, 2014) ..... 178
Tableau 47. Comparaison des cas régionaux sur la base des critères de sélection des cas ..... 179
Tableau 48. Principales caractéristiques des personnes-ressources (N=24 dont 12 pour le cas Bretagne et 12 pour le cas PACA) ..... 182
Tableau 49. Principales caractéristiques des projets de GIZC (N=15 dont 8 pour le cas Bretagne et 7 pour le cas PACA) ..... 183
Tableau 50. Principales caractéristiques des cellules de GIZC (N=15 dont 8 pour le cas Bretagne et 7 pour le cas PACA) ..... 184
Tableau 51. Modèle de tableau thématique de synthèse ..... 185
Tableau 52. Description des IDG mobilisées par les cellules de GIZC ..... 186
Tableau 53. Description des sources informationnelles mobilisées par les cellules de GIZC ..... 187
Tableau 54. Ressources informationnelles mobilisées par les cellules de GIZC ..... 189
Tableau 55. Ressources collaboratives mobilisées par les cellules de GIZC ..... 191
Tableau 56. Fonctionnalités mobilisées par les cellules de GIZC ..... 193
Tableau 57. Bénéfices associés à l'usage des IDG ..... 194
Tableau 58. Améliorations de l'usage des IDG souhaitées par les enquêtés ..... 196
Tableau 59. Typologie des usagers côtiers d'IDG, acteurs de la GIZC en France ..... 213
Tableau 60. Mesures nationales réalisées en faveur d'une approche intégrée du littoral ..... 259
Tableau 61. Principaux outils d'aménagement, de planification et de gestion (Chauvin *et al.*, 2010; Commissariat général au développement durable, 2011) ..... 261

# Table des matières

**Remerciements** ---------- **3**

**Sommaire** ---------- **5**

**Introduction générale** ---------- **9**

**Partie 1 Les Infrastructures de Données Géographiques : un objet d'étude complexe et dynamique** ---------- **15**

**1.1 Les Infrastructures de Données Géographiques** ..... **17**

1.1.1 L'information géographique : une nécessité pour la prise de décisions ---------- 17

1.1.1.1 Contexte ---------- 17

1.1.1.2 Définition ---------- 17

1.1.2 Les systèmes d'information géographique : définition et historique ---------- 19

1.1.2.1 Définition ---------- 19

1.1.2.2 Historique ---------- 19

1.1.3 Les IDG : définition et objectifs ---------- 20

1.1.3.1 Définition « composantes » ---------- 21

1.1.3.2 Définition « réseau » ---------- 21

1.1.3.3 Objectifs des IDG ---------- 23

1.1.4 Présentation d'une IDG type ---------- 23

1.1.4.1 Informations géographiques ---------- 23

1.1.4.2 Catalogue de métadonnées ---------- 24

1.1.4.3 Visualiseur cartographique ---------- 25

1.1.4.4 Services Web ---------- 26

1.1.4.5 Normes et standards d'interopérabilité ---------- 26

1.1.4.6 Accords partenariaux et organisationnels ---------- 27

1.1.5 Déploiement des IDG ---------- 27

1.1.5.1 Première et seconde générations d'IDG ---------- 29

1.1.6 Enjeux liés aux IDG ---------- 31

1.1.6.1 Enjeux liés au partage des informations ---------- 31

1.1.6.2 Enjeux liés aux usagers ---------- 32

1.1.6.2.1 Vers une 3ème génération d'IDG ---------- 34

1.1.6.3 Enjeux liés à la nature complexe des IDG ---------- 36

**1.2 Cadre de référence** ..... **37**

1.2.1 Sociologie des usages ---------- 37

1.2.1.1 Concepts ---------- 37

1.2.1.1.1 Usage et usager ---------- 37

1.2.1.1.2 Technique et technologie ----38
1.2.1.2 Les courants de recherche de la sociologie des usages ----38
1.2.1.2.1 Conception et utilisation ----38
1.2.1.2.2 Diffusion et adoption----39
1.2.1.2.3 Appropriation ----40
1.2.1.3 Comment décrire les usages ? ----42
1.2.1.4 Apport à l'étude des IDG----42
1.2.2 Modélisation ----43
1.2.2.1 Le système : un concept pour appréhender la complexité ----43
1.2.2.1.1 Définition ----43
1.2.2.1.2 Propriétés ----43
1.2.2.2 La modélisation : une méthode privilégiée pour l'étude des systèmes ----44
1.2.2.3 Comment décrire les systèmes ? ----45
1.2.2.4 La modélisation des systèmes d'information ----46
1.2.2.1 Apport à l'étude des IDG----47
**Conclusion de la partie 1..... 49**
**Partie 2 Les IDG dans la Gestion Intégrée des Zones Côtières française : un cadre expérimental pertinent----51**
**2.1 La Gestion Intégrée des Zones Côtières et l'information géographique en France ..... 53**
2.1.1 Les zones côtières : un système complexe----53
2.1.1.1 Richesses et enjeux----53
2.1.1.2 Conflits d'usages et nécessité de gestion ----54
2.1.2 Au-delà des approches sectorielles, la Gestion Intégrée des Zones Côtières ----55
2.1.2.1 Définition et contexte international ----55
2.1.2.2 Le processus de GIZC en France ----56
2.1.2.3 Les acteurs français de la GIZC ----58
2.1.2.4 Les étapes de mise en œuvre----59
2.1.3 L'information géographique : une nécessité pour la GIZC ----60
2.1.3.1 Comité Interministériel de la Mer (CIM) et Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire (CIADT) du 28 février 2000----61
2.1.3.2 Travaux du Groupe de Travail Littoral du CNIG ----62
2.1.3.3 Rapport relatif au schéma d'organisation des dispositifs de recueil de données et d'observation sur le littoral ----63
2.1.3.4 Le groupe GIMEL ----63
2.1.4 Enjeux liés à l'information géographique côtière ----65
**2.2 Les IDG françaises traitant des zones côtières ..... 69**
2.2.1 Echelons de mise en œuvre et acteurs des IDG ----69
2.2.1.1 Echelons de mise en œuvre ----69
2.2.1.2 Acteurs et pôles métiers ----70
2.2.1.2.1 Acteurs d'une IDG régionale « type »----70

2.2.1.2.2 Pôles métiers des IDG régionales ---- 72
2.2.2 Déploiement des IDG traitant des zones côtières ---- 73
2.2.2.1 Au niveau régional ---- 73
2.2.2.2 Au niveau national ---- 76
2.2.3 Enjeux liés aux IDG traitant des zones côtières ---- 77
2.2.3.1 Enjeux liés aux spécificités françaises ---- 77
2.2.3.2 Enjeux liés aux zones côtières ---- 78
**2.3 Questions de recherche et démarche méthodologique ..... 81**
2.3.1 Questions de recherche ---- 81
2.3.1.1 Questions méthodologiques ---- 81
2.3.1.2 Questions thématiques ---- 82
2.3.2 Méthodologie de la recherche ---- 82
2.3.2.1 Collecte de données : une combinaison d'instruments ---- 84
2.3.2.2 Analyse de données : une approche qualitative et quantitative ---- 85
2.3.2.3 Concepts et catégories de mise en œuvre de la recherche ---- 85
**Conclusion de la partie 2..... 87**
**Partie 3 Enquête nationale ---- 89**
**3.1 Elaboration de l'outil de recueil de données ..... 91**
3.1.1 Justification et objectifs ---- 91
3.1.2 Population cible ---- 91
3.1.3 Echantillonnage ---- 92
3.1.3.1 Sondage national ---- 92
3.1.3.2 Diversification des profils ---- 93
3.1.4 Conception du questionnaire ---- 93
3.1.4.1 Concepts structurants ---- 94
3.1.4.2 Prise en compte des biais ---- 96
3.1.5 Diffusion du questionnaire ---- 96
**3.2 Analyse des données ..... 99**
3.2.1 Codage et mise en forme des données ---- 99
3.2.2 Analyse statistique ---- 100
3.2.2.1 Analyse uni-variée ---- 100
3.2.2.2 Analyse multi-variée ---- 100
3.2.2.2.1 Analyse des Correspondances Multiples ---- 100
3.2.2.2.1.1 Notations formelles ---- 101
3.2.2.2.1.2 Tableau de données ---- 101
3.2.2.2.1.3 Construction des nuages ---- 102
3.2.2.2.1.4 Analyse factorielle des nuages ---- 103
3.2.2.2.1.5 Interprétation ---- 103
3.2.2.2.2 Classification Ascendante Hiérarchique ---- 104
3.2.2.2.2.1 Algorithme de classification ---- 105

3.2.2.2.2.2 Dendrogramme ---- 106
3.2.2.2.2.3 Interprétation ---- 106
3.2.3 Analyse de réseaux sociaux ---- 107
3.2.3.1 Théorie des graphes ---- 107
3.2.3.1.1 Définitions et notations ---- 108
3.2.3.1.2 Mesures ---- 109
3.2.3.1.2.1 Mesures locales ---- 109
3.2.3.1.2.2 Mesures globales ---- 109
3.2.3.2 Analyse matricielle et visuelle ---- 110
3.2.4 Analyse thématique ---- 112
3.2.4.1 Etapes de l'analyse thématique ---- 113
3.2.4.1.1 Découverte du corpus ---- 113
3.2.4.1.2 Catégorisation ---- 113
3.2.4.1.3 Quantification ---- 113
3.2.5 Mise en œuvre ---- 114
**3.3 Résultats : quelle contribution des IDG à la gestion des zones côtières ? ---- 117**
3.3.1 Introduction ---- 117
3.3.2 Portrait des participants côtiers ---- 118
3.3.2.1 Leurs organismes ---- 118
3.3.2.2 Leurs caractéristiques ---- 118
3.3.2.3 Leurs rôles dans les IDG ---- 120
3.3.3 IDG mobilisées ---- 123
3.3.3.1 Un réseau d'IDG « *Scale-Free* » ---- 123
3.3.3.2 Des IDG principales et associées ---- 127
3.3.3.3 Des IDG secondaires et dissociées ---- 129
3.3.3.4 Analyse comparée des indicateurs mathématiques ---- 131
3.3.3.5 Des usages « multi-niveaux » ---- 131
3.3.4 Contribution des IDG à la gestion des zones côtières ---- 133
3.3.4.1 Ressources et fonctionnalités mobilisées ---- 134
3.3.4.1.1 Ressources informationnelles ---- 135
3.3.4.1.2 Ressources collaboratives et organisationnelles ---- 135
3.3.4.1.3 Fonctionnalités ---- 135
3.3.4.2 Bénéfices associés à l'usage des IDG ---- 136
3.3.4.3 Points faibles des IDG ---- 140
3.3.5 Essai de synthèse ---- 141
**Discussion et conclusion de la partie 3 ---- 145**
**Partie 4 Etude de cas infranationale ---- 149**
**4.1 Conception de l'étude de cas ---- 151**
4.1.1 Justification et objectifs ---- 151
4.1.2 Critères de sélection et d'échantillonnage ---- 152

4.1.2.1 Les cas ---- 152
4.1.2.1.1 Justification de l'approche par étude de cas régionaux multiples ---- 152
4.1.2.1.2 Critères de sélection ---- 152
4.1.2.2 Les personnes-ressources ---- 154
4.1.2.2.1 Justification de l'approche par personne-ressource ---- 154
4.1.2.2.2 Critères de sélection ---- 154
4.1.2.2.3 Echantillonnage ---- 154
4.1.3 Elaboration de l'outil de recueil de données ---- 156
4.1.3.1 Conception du guide d'entretien ---- 157
4.1.3.1.1 Thèmes et sous thèmes ---- 158
4.1.4 Déroulement et compte-rendu des entretiens ---- 159
4.1.4.1.1 Mode d'accès aux personnes-ressources ---- 159
4.1.4.1.2 Déroulement des entretiens ---- 159
4.1.4.1.3 Prise en compte des biais ---- 160
4.1.4.1.4 Retranscription et compte-rendu des entretiens ---- 161
**4.2 Analyse des données ....163**
4.2.1 Objectifs ---- 163
4.2.2 Analyse thématique ---- 163
4.2.3 Analyse par diagramme de flux de données ---- 164
4.2.3.1 Le formalisme ---- 165
4.2.3.2 Les données mobilisées ---- 166
4.2.3.3 Justification ---- 166
4.2.4 Mise en œuvre ---- 167
**4.3 Présentation des contextes régionaux ....171**
4.3.1 Bretagne ---- 171
4.3.1.1 La politique « mer et littoral » ---- 171
4.3.1.2 L'IDG régionale ---- 172
4.3.1.2.1 Ses caractéristiques ---- 172
4.3.1.2.2 Son pôle métier « mer et littoral » ---- 174
4.3.2 PACA ---- 175
4.3.2.1 La politique « mer et littoral » ---- 175
4.3.2.2 L'IDG régionale ---- 176
4.3.2.2.1 Ses caractéristiques ---- 176
4.3.2.2.2 Son pôle métier « mer et littoral » ---- 178
4.3.3 Analyse comparée des contextes régionaux ---- 179
**4.4 Résultats : quelle contribution des IDG au processus de GIZC ? ....181**
4.4.1 Portrait des personnes-ressources enquêtées ---- 181
4.4.1.1 Leurs caractéristiques ---- 181
4.4.1.2 Leurs projets de GIZC ---- 182
4.4.1.3 Les cellules GIZC ---- 183

4.4.2 IDG mobilisées et autres sources d'informations géographiques ---- 185
4.4.2.1 IDG moblisées ---- 185
4.4.2.2 Autres sources d'informations ---- 187
4.4.2.3 Complémentarité des sources d'informations géographiques ---- 188
4.4.3 Contribution des IDG à la GIZC ---- 188
4.4.3.1 Ressources et fonctionnalités mobilisées ---- 188
4.4.3.1.1 Ressources informationnelles ---- 188
4.4.3.1.2 Ressources collaboratives ---- 190
4.4.3.1.3 Fonctionnalités ---- 192
4.4.3.2 Bénéfices associés à l'usage des IDG ---- 194
4.4.3.3 Points faibles des IDG ---- 196
4.4.4 Essai de synthèse ---- 197
**Discussion et conclusion de la partie 4 ..... 203**
**Discussion et conclusion générales ---- 207**
Apports thématiques ---- 209
Synthèse des résultats thématiques ---- 209
Contribution des IDG à la GIZC : une analyse en termes d'usagers ---- 211
Contribution des IDG à la GIZC : une analyse en termes d'intégration ---- 215
Apports et limites méthodologiques ---- 217
Apports en termes de collecte ---- 217
Apports en termes d'analyse ---- 217
Limites ---- 219
Perspectives ---- 219
Perspectives méthodologiques ---- 219
Perspectives thématiques ---- 220
**Bibliographie ---- 225**
**Liste des figures et tableaux ---- 245**
Figures ---- 245
Tableaux ---- 246
**Table des matières ---- 249**
**Annexes ---- 255**
A1 Mesures nationales réalisées en faveur d'une approche intégrée de la mer et du littoral en France 257
A2 Principaux outils d'aménagement, de planification et de gestion ---- 261
A3 Résultats de l'enquête nationale pour l'ensemble des répondants ---- 263

# Annexes

# A1

# Mesures nationales réalisées en faveur d'une approche intégrée de la mer et du littoral en France

| Année | Evénement | Description succincte |
|---|---|---|
| **2005** | Appel à projets (AP) « Pour un développement équilibré des territoires littoraux par une gestion intégrée des zones côtières », lancé par la Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale (DATAR) et le Secrétariat général de la Mer | L'objectif de l'AP est d'encourager des expérimentations de terrain autour de projets concrets, de faire émerger des pratiques, des méthodes et de nouvelles formes d'initiatives afin d'améliorer la cohérence de l'ensemble des politiques littorales à l'échelle locale[204et205.] |
| **2005** | Création du Conseil national du littoral (article 235 de la loi du 23 février 2005 sur le développement des territoires ruraux)[206] | Instance nationale de concertation pour la politique littorale |
| **2006** | Travaux prospectifs du groupe Poséidon: « Politique maritime de la France »[207] | Le rapport propose une « vision d'avenir pour la mer, porteuse d'une ambition nationale ».<br>Le rapport structure ces recommandations autour de quatre axes :<br>« (1) renforcement de la sûreté et de la sécurité des activités en mer ; (2) amélioration de la connaissance du monde marin, (3) contribution du monde maritime à l'économie, à la croissance et à l'emploi, (4) protection et mise en valeur du patrimoine maritime naturel de la France ». |
| **2009** | Organisation du Grenelle de la mer | Sur le modèle du Grenelle de l'Environnement organisé en 2007 pour définir, sur la base d'une vaste concertation, la vision nationale en matière d'écologie, de développement et d'aménagement durables, le Grenelle de la mer rassemble tous les acteurs de la mer et du littoral. Il a pour but de formuler les engagements[208] nécessaires « pour faire face aux défis et aux enjeux et gérer durablement les ressources de la mer et réguler les activités maritimes » |
| **2009** | Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement[209] | L'article 35 mentionne « Une vision stratégique globale, fondée sur une gestion intégrée et concertée de la mer et du littoral, sera élaborée en prenant en compte l'ensemble des activités humaines concernées, la préservation du milieu marin, la valorisation et la protection de la mer et de ses ressources dans une perspective de développement durable. » |

[204] http://wikhydro.developpement-durable.gouv.fr/index.php/Exp%C3%A9rimenter_la_GIZC_:_que_nous_disent_les_25_territoires_fran%C3%A7ais
[205] http://envlit.ifremer.fr/infos/actualite/2005/appel_a_projet_gizc_2005_les_resultats
[206] http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000257340&dateTexte=&categorieLien=id
[207] http://www.gouvernement.fr/sites/default/files/fichiers_joints/poseidon_-_rapport_11-12-06.pdf
[208] http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Livre_bleu.pdf
[209] http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=6BE13BBBC1997AF208EAB67513994CD9.tpdjo08v_1?idSectionTA=LEGISCTA000020950479&cidTexte=JORFTEXT000020949548&dateTexte=20130516

| Année | Evénement | Description succincte |
|---|---|---|
| **2009** | Rédaction du Livre Bleu « Stratégie nationale pour la mer et les océans » [210] | Le rapport définit les quatre priorités de la stratégie nationale : (1) connaître et éduquer, (2) développer l'économie durable de la mer, (3) promouvoir la dimension en outre-mer (4) affirmer la place de la France au niveau international.<br>La stratégie s'inscrit dans le cadre de la politique maritime intégrée[211] de l'Europe. Elle tient compte des lignes directrices à l'intention des États membres en vue d'adopter une approche intégrée[212.] |
| **2010** | Loi portant « engagement pour l'environnement (ENE)» dite « Grenelle II »[213] | L'article L 219-1 prévoit l'élaboration d'une « stratégie nationale pour la mer et le littoral qui constitue le cadre de référence pour la protection du milieu, la valorisation des ressources marines et la gestion intégrée et concertée des activités liées à la mer et au littoral ». L'article L 219-2 stipule que la« stratégie est élaborée par l'État, en concertation avec les collectivités territoriales, la communauté scientifique, les acteurs socio-économiques et les associations de protection de l'environnement concernés ». |
| **2011** | Entrée en vigueur du protocole à la Convention de Barcelone relatif à la gestion intégrée des zones côtières de la Méditerranée[214] | Le protocole contraint les États membres riverains de la mer Méditerranée et signataires de la Convention de Barcelone (dont la France) à mettre en œuvre une gestion intégrée des zones côtières à travers un cadre commun. Ce protocole « constitue le premier outil de droit international entièrement et exclusivement consacré à la GIZC »[215.] |
| **2012** | Décret n° 2012-219 du 16 février 2012 relatif à la stratégie nationale pour la mer et le littoral et aux documents stratégiques de façade[216] | Définit le contenu de la stratégie nationale et prévoit sa déclinaison en document stratégique de façade (DSF) qui « précise et complète les orientations de la stratégie nationale pour la mer et le littoral au regard de ses enjeux économiques, sociaux et écologiques propres »[217] (Art. R. 219-1-7).<br>Pour chaque façade[218], il est créé « une commission administrative de façade qui assure, sous la présidence des préfets coordonnateurs, l'élaboration et le suivi de la mise en œuvre du document stratégique » (R. 219-1-9.-I). La commission administrative de façade pilotant l'élaboration et le suivi de la mise en œuvre du document stratégique de façade (art. R219-1-9. I). Le secrétariat de celle-ci est assuré par la DIRM. |
| **2013** | Installation du Conseil national de la mer et des littoraux (CNML) | Créé par la loi ENE, il remplace le Conseil national du littoral et le comité de suivi du Grenelle de la mer.<br>Il est l' « élément central de la gouvernance maritime de la France »[219] et assure la concertation nationale prévue par la stratégie nationale. |
| **2013** | Organisation des assises de la mer | Les assises correspondent à une démarche de concertation autour de dix grands thèmes (dont protection de l'environnement marin, risques littoraux, pêche, recherche…). Elles sont organisées dans chaque façade maritime de métropole et dans chaque bassin ultramarin. Les travaux issus de ces rencontres sont restitués au |

[210] http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/104000028/0000.pdf
[211] http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:52007DC0575
[212] http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52008DC0395
[213] http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022470434&categorieLien=id
[214] http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2009.034.01.0017.01.FRA#L_2009034FR.01001901
[215] http://europa.eu/legislation_summaries/environment/water_protection_management/l28084_fr.htm
[216] http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000025372075&dateTexte=&categorieLien=id
[217] Le volet environnemental du DSF correspond au "plan d'action pour les milieux marins" et s'inscrit dans le cadre de la directive-cadre «stratégie pour le milieu marin» : http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:164:0019:0040:FR:PDF
[218] Le Décret n° 2012-219 prévoit 4 façades : (1) " manche Est-mer du Nord, (2) " Nord Atlantique-Manche Ouest " (3)" Sud Atlantique " (4) " Méditerranée "
[219] http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Conseil-national-de-la-mer-et-des-.html

| Année | Evénement | Description succincte |
|---|---|---|
| | | CNML et contribuent à l'élaboration de la stratégie nationale pour la mer et le littoral. |

**Tableau 60. Mesures nationales réalisées en faveur d'une approche intégrée du littoral**

# Principaux outils d'aménagement, de planification et de gestion

| Outil | Mise en œuvre | Territoire | Objectif | Contenu |
|---|---|---|---|---|
| **Schémas de mise en valeur de la mer (SMVM)** [220] | État | Unité géographique pertinente (ex : golfe, baie, lagune, rade bassin) | Outil d'aménagement dédié au littoral, le SMVM détermine la vocation générale des différentes zones en vue d'une cohérence entre les différents usages[221].<br>Il complète la loi « Littoral » | Descriptif de la situation existante<br>Orientations de développement, de protection et d'équipement à l'intérieur du périmètre<br>Projets d'équipement et d'aménagement liés à la mer<br>Mesures de protection du milieu marin<br>Documents graphiques décrivant le périmètre intéressé |
| **Schémas de cohérence territoriale (SCOT).** | Collectivité territoriale | Territoire sans enclave de plusieurs communes ou groupements de communes | Non spécifique au littoral, le SCOT peut contenir un chapitre individualisé valant schéma de mise en valeur de la mer (volet littoral du SCOT).<br>Le SCOT vise à assurer la cohérence des politiques sur le territoire concerné. Il fixe les conditions permettant d'assurer, dans le respect des objectifs du développement durable : (1) l'équilibre entre le développement urbain, les espaces naturels, le patrimoine bâti, (2) la diversité des fonctions urbaines et rurales et la mixité sociale dans l'habitat, (3) la réduction des pollutions et des nuisances de toute nature, la maitrise de l'énergie …<br>Article L121-1[222] | Diagnostic territorial<br>Projet d'aménagement et de développement durable (PADD)<br>Document d'orientations et d'objectifs<br>Documents graphiques décrivant le périmètre intéressé |
| **Plans locaux d'urbanisme (PLU)** | Collectivité territoriale | Territoire communal ou éventuellement intercommunal | Non spécifique au littoral, le PLU établit un « projet global d'urbanisme et d'aménagement et fixe en conséquence les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire considéré »[223]. | Rapport de présentation<br>Projet d'aménagement et de développement durable (PADD)<br>Orientations d'aménagement et de programmation<br>Règlement<br>Document graphique [224] |

**Tableau 61. Principaux outils d'aménagement, de planification et de gestion (Chauvin *et al.*, 2010; Commissariat général au développement durable, 2011)**

[220] Les régions d'outre-mer disposent du Schéma d'Aménagement régional (SAR), valant SMVM
[221] http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-schemas-de-mise-en-valeur-de.html
[222] http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=5474D3E3294129D11FAC87D0D6D9D08B.tpdjo03v_1?cidTexte=LEGITEXT000006074075&idArticle=LEGIARTI000022493637&dateTexte=20110425&categorieLien=id#LEGIARTI000022493637
[223] http://www.territoires.gouv.fr/plan-local-d-urbanisme-intercommunal-plui-et-plan-local-d-urbanisme-plu
[224] http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006074075&idArticle=LEGIARTI000028810418&dateTexte=20140429

# A3

## Résultats de l'enquête nationale pour l'ensemble des répondants

# Vers une première évaluation de la contribution des Infrastructures de Données Géographiques à la gestion des territoires

**Jade Georis-Creuseveau**[1]

*1. LETG-Brest (UMR 6554 CNRS), Geomer, Université de Bretagne Occidentale, Institut Universitaire Européen de la Mer*
*Technopôle Brest-Iroise, 29280 Plouzané cedex, France*
*jade.georis-creuseveau@univ-brest.fr*

RESUME. *Les Infrastructures de Données Géographiques (IDG) peuvent contribuer à la mise en place des politiques publiques concernant les territoires à travers les systèmes d'informations, les politiques et les dispositions institutionnelles qu'elles rassemblent dans le but de faciliter la mise à disposition et l'accès aux données géographiques. Mais leur contribution effective dépend des réponses qu'elles apportent aux acteurs des territoires. Basée sur un questionnaire en ligne diffusé en octobre 2012, notre démarche vise à recueillir les points de vue des utilisateurs ou producteurs d'information géographique de la sphère publique. La mise en œuvre d'analyses statistiques factorielles permet de dresser une typologie des usagers et de proposer une première évaluation de la contribution effective des IDG à la gestion des territoires.*

*Abstract. Spatial Data Infrastructure (SDI) can contribute to the implementation of public policies concerning the territories through a combination of technologies, policies and institutional arrangements to improve data access and sharing processes. However, their real contribution depends on the answers they provide to public actors. Based on an online survey released in October 2012, our approach is to gather the various points of view of public users. Multivariate data analysis provides an initial user's typology and a first evaluation of the effective contribution of IDG to management of territories.*

MOTS-CLES : *Infrastructures de Données Géographiques (IDG), usage, pratique, questionnaire en ligne, analyse statistique, territoires*

KEYWORDS: *Spatial Data Infrastructure (SDI), usage, practice, web survey, statistical analysis, territories*

2

## 1. Contexte et objectifs

Le besoin exprimé au niveau international de faciliter l'accès, l'utilisation et le partage des données géographiques détenues par les producteurs a conduit partout dans le monde et depuis les années 1990, au développement d'Infrastructures de Données Géographiques (IDG) nationales (Crompvoets *et al.*, 2004). Les IDG font référence à des solutions fédérées qui rassemblent les données, les réseaux informatiques, les normes et standards, les accords organisationnels et les ressources humaines nécessaires pour faciliter et coordonner le partage, l'accès et la gestion des données géographiques (Rajabifard *et al.*, 2002). A l'image des premières initiatives nationales et de l'infrastructure européenne instituée par la directive européenne INSPIRE[1], des IDG sont mises en œuvre à différents niveaux (international, national, régional, local (Masser, 2010) ou pour répondre aux problématiques de diverses thématiques (EUROGI/eSDI-Net+, 2011).

En France, la mise en œuvre de la directive INSPIRE impose de moderniser et d'harmoniser l'utilisation et la diffusion de l'information géographique dans les services publics. Le Géoportail[2], implémentation française de la directive européenne, est l'outil de référence pour l'accès aux données géographiques publiques produites sur le territoire national. En avril 2013, l'AFIGEO (Association française pour l'information géographique) recensait 55 IDG mises en œuvre du niveau départemental au niveau national. Elles participent avec le Géoportail, à la promotion d'une meilleure diffusion et utilisation de l'information géographique en France. Ce chiffre est en constante progression depuis 2008 (AFIGEO, 2013).

La coopération entre l'ensemble des producteurs et des utilisateurs de données semble indispensable (Masser, 2005; Nedovic-Budic *et al.*, 2011; Vandenbroucke, 2011) pour atteindre les objectifs affichés des IDG, à savoir le développement économique, la stabilité sociale, la bonne gouvernance et la gestion durable de l'environnement (Williamson *et al.*, 2003; Masser, 2010). Cependant, malgré les progrès techniques réalisés ces dernières années, les barrières organisationnelles et la réticence de nombreuses institutions à partager leurs données continuent d'entraver la mise en œuvre des IDG, notamment dans certains domaines (Strain *et al.*, 2006; Canessa *et al.*, 2007; Gourmelon *et al.*, 2010). Notre hypothèse est que les IDG peuvent contribuer à la mise en place des politiques publiques concernant les territoires à condition qu'elles répondent aux besoins et aux attentes de leurs usagers professionnels de la sphère publique (service de l'état, collectivité territoriale, établissement public...). Dans cette perspective, le questionnaire « Information Géographique, Infrastructure de Données Géographiques (IDG) et gestion des

[1] Directive 2007/2/CE du 14 mars 2007 élaborée par la Direction générale de l'environnement de la Commission européenne, qui vise la mise en œuvre d'une IDG européenne en s'appuyant sur des infrastructures interopérables mises en place par les Etats membres. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:01:FR:HTML

[2] http://www.geoportail.gouv.fr/accueil

territoires : quels usages et quelles pratiques ? » a été diffusé fin 2012. Cet article a pour objectif de présenter les résultats des premières analyses du questionnaire.

## 2. Méthode

### *2.1. Questionnaire*

Dans le cadre de l'adoption des technologies par les individus, Orlikowski (1999) souligne que l'accès et la disponibilité ne suffisent pas, « c'est l'utilisation qui donne sa valeur à l'outil ». Le questionnaire a pour objectif d'évaluer la contribution des IDG à la gestion des territoires à travers (1) l'utilisation des IDG par les acteurs publics des territoires et (2) les retombées de cette utilisation dans le cadre de leurs missions territoriales.

Notre approche se base, pour évaluer ces deux éléments, sur le recueil des points de vue des usagers. Selon Boltanski et Thevenot (1991) et De Singly (1992), l'analyse des opinions apporte un éclairage sur « le sens que les acteurs donnent à leur conduite et les valeurs associées ». Elle permet ainsi de mieux comprendre les « critères de jugements qui servent de support subjectif à l'élaboration de leurs pratiques ». Les termes « usage » et « pratique » font référence à la définition de Jouët (1993) qui place le terme d'usage « dans un contexte plus restrictif qui renvoie à la simple utilisation tandis que la pratique est une notion plus élaborée qui recouvre non seulement l'emploi des techniques (l'usage) mais aussi les comportements, les attitudes et les représentations des individus qui se rapportent directement ou indirectement à l'outil ».

Dans la perspective de recueillir un grand nombre de données numériques uniformes, le choix de mettre en œuvre un questionnaire en ligne est apparu pertinent (Couper, 2000; Dillman, 2007). Le questionnaire s'adresse aux acteurs impliqués dans les IDG aux différents niveaux institutionnels, qu'ils soient coordinateurs d'IDG, animateurs ou membres de pôle métier[3], ayants droit[4], ou simple utilisateur. Toutes les organisations (services de l'Etat, collectivités locales, organismes publics, etc.) sont visées quel que soit leur domaine d'activité en lien avec les territoires, leur protection, aménagement, développement…

#### *2.1.1. La conception du questionnaire*

Le questionnaire a été élaboré sur la base d'indicateurs qui permettent d'approcher le concept, objet de la recherche, et de le mesurer à travers des traits caractéristiques sélectionnés par rapport à une réalité par essence multidimensionnelle (De Singly, 1992; Lebaron, 2006). Le concept central du

[3] Lieu d'échange dédié à une thématique et à des outils pour favoriser la mise en cohérence des données et leur partage. Il est composé des représentants de l'ensemble des partenaires travaillant sur le thème.
[4] Signataire du dispositif de partenariat mis en place par l'IDG.

questionnaire est la contribution des IDG à la gestion des territoires. Pour approcher cette notion, 4 indicateurs ont été identifiés et ont été recueillis à l'aide de 12 questions, non seulement au sujet de l'IDG au sein de laquelle les enquêtés sont impliqués, mais aussi au sujet des IDG mises en œuvre par les différents niveaux institutionnels et qu'ils utilisent dans le cadre de leurs missions territoriales. En complément des questions relatives aux indicateurs identifiés, 7 questions concernant les facteurs sociaux influant sur les conduites et les représentations ainsi que 8 questions relatives aux variables contextuelles ont été formulées (De Singly, 1992). Enfin, 3 questions ouvertes ont été proposées dans le but de mieux cerner les principaux avantages et problèmes rencontrés dans le cadre de ces usages (Tab.1). L'ensemble de ces questions a été structuré en 5 parties.

*Tableau 1. Présentation synthétique du questionnaire*

| Concept | Dimension | Indicateur | Exemple de question |
|---|---|---|---|
| Contribution à la gestion des territoires | -IDG au sein de laquelle l'enquêté est impliqué<br><br>-Autres IDG mises en œuvre par les différents niveaux institutionnels | Contribution à la gestion des territoires | -Selon vous, cette IDG vous aide-t-elle ou aide-t-elle votre organisme aujourd'hui à gérer votre territoire ? |
| | | Usages de l'IDG | -A quelle fréquence utilisez-vous les ressources et fonctionnalités proposées par cette IDG ?<br>-Quelle ressource et fonctionnalité proposée par cette IDG, considérez-vous être utile pour gérer votre territoire ? |
| | | Rôle au sein de l'IDG | -Quel est votre rôle au sein de l'IDG ?<br>-Depuis quand ? |
| | | Bénéfices associés | -Depuis votre adhésion / utilisation / implication dans cette IDG, considérez-vous en retirer des bénéfices ? |
| Expression libre | N/A | -Avantages et problèmes<br>-Améliorations souhaitées | -D'une manière générale, quelles sont les principales réussites des IDG en lien avec vos missions territoriales ? |
| Facteurs sociaux | N/A | Variables contextuelles | -Votre organisme est-il impliqué dans une IDG ?<br>-Dans votre organisme, combien de personnes travaillent en géomatique / cartographie ? |
| | | -Désignation biologique<br>-Capital scolaire et professionnel | -Dans le cadre de vos missions territoriales, quel est votre rôle ?<br>-Depuis quand ?<br>-Quel est votre domaine de formation ? |

Le questionnaire a été piloté par une interface en ligne gérée à l'aide du logiciel LimeSurvey[5]. Afin de diversifier le recrutement des enquêtés de ce type

[5] http://www.limesurvey.org/

d'échantillon volontaire (Martin, 2007) et de pouvoir appréhender (1) la diversité des individus impliquée dans les IDG et (2) la multiplicité des points de vue relatifs à la contribution des IDG à la gestion des territoires, plusieurs réseaux de diffusion ont été activés. Une collaboration avec l'AFIGEO a permis de solliciter directement les coordinateurs d'IDG afin de diffuser le questionnaire à l'aide (1) d'une invitation transmise directement à tous les ayants droit de l'IDG, (2) d'un lien vers le questionnaire à partir du site éditorial de l'IDG et (3) d'un article concernant le questionnaire dans la lettre d'information de l'IDG. En complément, plusieurs réseaux professionnels, associations, journaux et forums de discussion ont également relayé l'invitation au questionnaire.

### *2.2. Analyse statistique exploratoire multidimensionnelle*

Le questionnaire est principalement exploité par une analyse factorielle, qui occupe une place de choix parmi la statistique exploratoire multidimensionnelle. L'analyse est fondée sur la complémentarité de deux approches : l'analyse des correspondances multiples (ACM) et la classification ascendante hiérarchique (CAH). Ces méthodes « permettent d'explorer les données, de se familiariser avec leur réalité, de trouver progressivement des cohérences et d'identifier les relations qu'elles entretiennent » (Escofier et Pagès, 2008).

#### *2.2.1. L'analyse des correspondances multiples*

L'analyse des correspondances multiples est une application particulière de l'analyse factorielle adaptée notamment au traitement des données qualitatives issues de questionnaire. Elle permet de réduire l'information contenue dans de volumineux tableaux de données numériques par la création de variables synthétiques (Lebart *et al.*, 2004). Deux nuages de points représentant respectivement les lignes et les colonnes du tableau étudié sont construits. La proximité géométrique entre deux points traduit la ressemblance statistique entre les objets qu'ils représentent (Escofier et Pagès, 2008). La géométrie des nuages de points et les calculs des proximités se basent sur la distance du $\chi^2$ qui permet de faire jouer un rôle symétrique aux lignes et aux colonnes du tableau de données[6]. En outre, elle assure la robustesse des résultats de l'analyse vis-à-vis de l'arbitrage du découpage en modalités des variables nominales (Lebart *et al.*, 2004). Les deux nuages de points représentant les lignes et les colonnes sont projetés chacun sur une suite d'axes orthogonaux maximisant la variance (également appelée inertie) du nuage de points.

[6] Cette distance tire son nom du fait que « la dispersion des nuages de point calculée avec cette distance est proportionnelle au $\chi^2$ de Karl Pearson utilisée pour tester l'indépendance des données » (Lebart *et al*., 2004).

*2.2.2. La classification ascendante hiérarchique*

Compléter l'ACM par une classification permet notamment de prendre en compte la dimension réelle du nuage de points par une analyse dans l'espace tout entier. La compréhension de la structure des données, parfois nombreuses et complexes à interpréter, en est améliorée (Lebart *et al.*, 2004; Escofier et Pagès, 2008). Basées sur des calculs algorithmiques, les méthodes de classification permettent de découper l'échantillon en groupes homogènes d'individus en fonction de « la ressemblance de leurs réponses aux questions » (Martin, 2007). Parmi les stratégies utilisées pour agréger les individus, la classification ascendante hiérarchique (CAH) « consiste à agréger petit à petit les individus en créant des classes d'individus de plus en plus nombreux ». A l'aide d'un dendrogramme, elle présente l'avantage de fournir des critères permettant de déterminer le nombre optimal de classes (Martin, 2007).

La complémentarité entre ACM et CAH peut se traduire par une mise en œuvre conjointe de ces techniques. C'est ce que propose le logiciel R[7]et sa bibliothèque de fonctions Factominer[8], spécialement dédiée aux analyses factorielles (Husson *et al.*, 2009; R Development Core Team, 2009). Factominer propose une démarche adaptée aux variables qualitatives qui se base sur le critère d'agrégation de Ward[9].

## 3. Résultats

Accessible du 15 octobre 2012 au 18 mars 2013, le questionnaire a été relayé par 21 coordinateurs d'IDG, 10 responsables de réseaux professionnels et associations, 4 journaux et 2 forums de discussion. Le questionnaire en ligne a été consulté 1413 fois. Un premier tri a permis d'identifier un jeu de 729 réponses suffisamment complet dans les 5 parties du questionnaire pour permettre une exploitation statistique de qualité.

### *3.1. Portrait des participants*

L'analyse des réponses au questionnaire permet de dresser un premier portrait des organisations et des individus ayant participé à l'enquête. En termes d'organisations, 38 % des répondants travaillent dans une collectivité territoriale et 20 % dans un service de l'état. Les Technologies de l'Information Géographique (TIG) y sont relativement bien développées. Près de 70 % des enquêtés travaillent dans une organisation impliquée dans la mise en œuvre d'une IDG ou faisant partie des partenaires de la plateforme. Les enquêtés utilisent l'information géographique et la géomatique pour l'aménagement et le développement territorial à 39%, à un échelon variant du régional à l'intercommunal (68%). Les enquêtés se caractérisent

[7] http://www.r-project.org/
[8] http://factominer.free.fr
[9] Il minimise la perte d'inertie calculée sur un tableau de coordonnées factorielles elles-mêmes issues d'un calcul d'inertie (Husson *et al.*, 2013).

par un profil de géomaticien à 45 % et de décideur à seulement 4 %. Ils sont des utilisateurs d'IDG à 53 % (Tab. 2). Au-delà d'une vocation initialement descriptive, ces analyses permettent de définir progressivement les contours d'une population encore mal connue (Martin, 2007).

*Tableau 2. Principales caractéristiques des participants et de leur institution*

| Questions | % de réponses |
|---|---|
| Vous travaillez dans : | |
| Un service de l'Etat | 20 |
| Une collectivité territoriale | **38** |
| Une entreprise privée | 9 |
| Autre (établissement public, chambre consulaire, association...) | 33 |
| Total (N=728) | 100 |
| Quelle est la fréquence d'utilisation des Systèmes d'Information Géographique (SIG) et autres outils géomatiques au sein de votre service ? | |
| Pas d'utilisation | 1 |
| Ponctuel | 13 |
| Régulier | 28 |
| Permanent | **58** |
| Total (N=722) | 100 |
| Votre organisme est-il impliqué dans une IDG ? | |
| Non | 33 |
| Oui | **67** |
| Total (N=643) | 100 |
| Quel(s) est/sont le(s) domaine(s) d'activité pour le(s)quel(s) vous utilisez les données géographiques, les outils géomatiques et les IDG ? | |
| Aménagement et développement territorial | **39** |
| Activités en mer | 6 |
| Administration et gestion | 6 |
| Intervention technique | 20 |
| Service à la population | 9 |
| Prévention et sécurité | 12 |
| Autre | 8 |
| Total (N=1469) | 100 |
| Vous travaillez principalement au niveau : | |
| Communal | 13 |
| Intercommunal | 21 |
| Du Pays (au sens de la loi LOADDT, dite loi Voynet) | 2 |
| Départemental | 20 |
| Régional | **24** |
| National | 9 |
| Européen | 2 |
| Autre | 9 |
| Total (N=727) | 100 |
| Dans le cadre de vos missions territoriales, vous êtes principalement un : | |
| Décideur | 4 |

| | |
|---|---|
| Gestionnaire | 21 |
| Thématicien | 18 |
| Géomaticien | **45** |
| Autre | 12 |
| Total (N=551) | 100 |
| Au sein de l'IDG identifiée, vous êtes : | |
| Coordinateur | 10 |
| Animateur | 5 |
| Membre de pôle métier | 11 |
| Partenaire | 21 |
| Utilisateur | **53** |
| Total (N=722) | 100 |

Les utilisateurs, partenaires et membres de pôle métier représentent 85 % de l'échantillon enquêté. En se basant sur l'approche centrée sur les usagers proposée notamment par Orlikowski (1999) et Roche (2004) et compte tenu du peu d'attention accordée aux besoins des utilisateurs finaux des IDG (Vandenbroucke, 2011), ces 3 catégories d'enquêtés (617 individus) ont été considérées prioritaires pour étudier les usages et pratiques des IDG et à travers eux, analyser la contribution des plateformes à la gestion des territoires. Les résultats qui suivent concernent uniquement cette sous-population, nommée par commodité « usagers » dans la suite du document.

### *3.2. Vers une typologie des usagers des IDG*

Dans le but de fournir une image synthétique et simplifiée de l'information recueillie concernant les usagers, leurs usages et leurs pratiques, une ACM a été réalisée sur la sous-population statistique constituée par les modalités « utilisateur », « partenaire » et « membre d'un pôle métier » de la variable « Quel est votre rôle dans l'IDG ? ». Après suppression des modalités incertaines quant à leur interprétation (notamment les non-réponses et la modalité « ne se prononce pas »), l'analyse a été conduite sur 246 individus à l'aide de :

- 6 variables actives qui reflètent le mieux les indicateurs présentés au tableau 1 et qui ont été identifiés comme déterminants pour évaluer la contribution des IDG à la gestion des territoires (Tab. 3) ;

- 63 variables explicatives[10]. Les variables explicatives (aussi appelées supplémentaires) ne participent pas à la constitution des axes ni de la classification, mais permettent d'élargir le contexte d'interprétation induit par les éléments actifs (Lebart *et al.*, 2004).

[10] Les 63 variables explicatives sont issues de 12 questions à choix unique et de 5 questions à choix multiples qui ont été « éclatées » en 51 variables correspondant aux modalités proposées.

*Tableau 3. Variables et modalités des variables actives de l'ACM*

| Variables actives | Nb de modalités |
|---|---|
| - Quel est votre rôle dans l'IDG ? | 5 |
| - Depuis quand ? | 4 |
| - A quelle fréquence utilisez-vous les données et métadonnées de l'IDG ? | 4 |
| - A quelle fréquence participez-vous au pôle métier de l'IDG | 4 |
| - Depuis votre adhésion à l'IDG, considérez-vous en retirer des bénéfices ? | 2 |
| - Selon vous, cette IDG vous aide-t-elle ou aide-t-elle votre organisme à gérer le territoire ? | 4 |

Les variables explicatives introduites dans l'ACM concernent :

- les caractéristiques du répondant et celles de son organisation ;
- les points de vue sur l'utilité de l'IDG au sein de laquelle le répondant est impliqué, et des IDG qu'il utilise ;
- la contribution des IDG au développement durable des territoires.

L'interprétation conjointe du nuage des modalités, complétée par l'analyse des coordonnées et des contributions met en évidence, le long du premier axe factoriel, un gradient exprimant le lien entre d'une part la fréquence d'utilisation des ressources et fonctionnalités proposées par les IDG, et d'autre part les bénéfices associés et la contribution à la gestion des territoires. Afin de compléter l'interprétation de l'ACM, une classification a été réalisée à l'aide de la fonction HCPC de Factominer. L'allure du dendrogramme et le diagramme des inerties suggèrent une partition en 6 classes et permettent de proposer une première typologie d'usagers des IDG reposant sur certains traits caractéristiques de leurs pratiques (Tab. 4). Cette typologie met en évidence un gradient d'usages et de pratiques dans le cadre de la gestion territoriale.

*Tableau 4. Description des classes suggérées par la CAH*

| Classe | Nb d'individus | Description | Usages et pratiques |
|---|---|---|---|
| 1 | 39 | Utilisateurs récents et de manière peu intensive des IDG. Ils déclarent leur méconnaissance des IDG malgré une utilisation régulière des TIG dans le cadre de leur emploi. | --- |
| 2 | 17 | Utilisateurs occasionnels des IDG. Ils considèrent les fonctionnalités proposées par celles-ci peu ou pas utiles dans le cadre de leurs missions territoriales. Aucun bénéfice n'est ressenti. | - |
| 3 | 48 | Individus au profil de géomaticien qui travaillent au sein d'une organisation partenaire d'une IDG. Ils ne | + |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | retirent pas de bénéfices à utiliser l'IDG au sein de laquelle ils sont membres depuis 1 à 3 ans. Cependant, certaines ressources et fonctionnalités proposées par l'IDG sont considérées utiles pour leurs missions territoriales (notamment données de références et téléchargement) même s'ils déclarent ne pas utiliser souvent les données de l'IDG. | |
| 4 | 65 | Partenaires d'une IDG, ces individus retirent de ce partenariat un bénéfice important. Ils utilisent de manière occasionnelle les IDG mises en œuvre par les différents niveaux institutionnels. | ++ |
| 5 | 14 | Membres de pôle métier, ces individus sont convaincus de l'utilité de ce type de groupe de travail collaboratif auquel ils participent très souvent. Ils utilisent également très fréquemment les IDG mises en œuvre pas les différents niveaux institutionnels. Ils considèrent importants les bénéfices associés à l'usage des IDG, spécifiquement au niveau territorial. | +++ |
| 6 | 63 | Membres de pôles métiers depuis 3 à 5 ans. Les ressources et fonctionnalités proposées par l'IDG leur procurent des bénéfices importants pour gérer leurs territoires (document de cadrage, catalogage, données thématiques, cartothèque, site éditorial, pôle métier…). Ils illustrent cet aspect par plusieurs principes de développement durable. | +++ |

### *3.3. Echelon territorial des IDG utilisées*

Les usagers ont identifié 31 IDG au sein desquelles ils se sont déclarés être impliqués. Ces IDG sont réparties sur 4 échelons territoriaux, dont l'échelon régional se caractérise par la majorité d'usagers (45 %). En complément de ces IDG, préférentiellement utilisées, les usagers ont déclaré à 27 %, utiliser les IDG nationales (Tab.5). Les plateformes nationales et régionales jouent donc un rôle important dans la diffusion et le partage de données géographiques françaises, tel que souligné par le rapport de la France sur la mise en œuvre de la directive INSPIRE (Point de contact INSPIRE France, 2013) qui considère le niveau régional comme le « niveau-clé de la réussite de la mise en œuvre d'INSPIRE ». Cependant, 49 % des usagers se sont déclarés impliqués auprès de plusieurs IDG mises en œuvre par de multiples niveaux institutionnels (jusqu'à 11 IDG sur 6 niveaux) tendant à démontrer que les usages se diversifient à travers une complémentarité du global au local et du général au thématique.

*Tableau 5. Echelon territorial des IDG utilisées*

| Niveau territorial | Nb d'IDG | % d'individus |
|---|---|---|
| IDG au sein de laquelle l'usager s'est déclaré être impliqué | | |
| IDG nationale | 4 | 5 |
| IDG régionale | 20 | 45 |
| IDG départementale | 6 | 0,9 |
| IDG infra-départementale | 1 | 0,1 |
| Plusieurs IDG mises en œuvre par divers niveaux institutionnels | N/A | 49 |
| Total | (N=31) | 100 (N=600) |
| IDG utilisée par l'usager dans le cadre de ses missions territoriales en complément de l'IDG au sein de laquelle il est impliqué | | |
| IDG internationale | | 9 |
| IDG européenne | | 13 |
| IDG nationale | | 27 |
| IDG régionale | N/A | 18 |
| IDG départementale | | 13 |
| IDG infra-départementale | | 20 |
| Total | | 100 (N=1622) |

### *3.4. Contribution des IDG à la gestion des territoires*

Les usagers expriment leur accord à 65 % à la question « Selon vous, l'IDG au sein de laquelle vous êtes impliqués, vous aide-t-elle ou aide-t-elle votre organisme à gérer votre territoire ? » (Fig. 1).

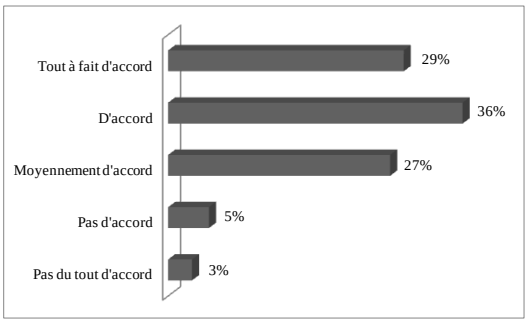



*Figure1. Contribution de l'IDG à la gestion des territoires (N=357)*

Une analyse combinée d'une nouvelle ACM[11] réalisée sur les variables actives (1) contribution, (2) bénéfices et (3) ressources et fonctionnalités et d'une analyse

[11] L'ACM a été réalisée sur 56 individus et 32 variables actives issues d'une question à choix unique et de 2 questions à choix multiples qui ont été « éclatées » en 23 variables correspondant aux modalités proposées.

12

thématique des avantages identifiés par les répondants[12] permet de proposer une première évaluation de la contribution des IDG à la gestion des territoires. Cette analyse croisée suggère 4 modalités qui s'expriment par certains bénéfices et mobilisent différentes ressources (Tab. 6). Elle permet également de replacer certains groupes d'usagers identifiés par la typologie présentée au tableau 3.

*Tableau 6. Modalités de contribution des IDG à la gestion des territoires*

| Type de contribution | Bénéfice associé | Principales ressources et fonctionnalités | Points forts identifiés | Catégorie d'usagers |
|---|---|---|---|---|
| Inventaire | -Individuel<br>-Institutionnel | -Métadonnées<br>-Catalogage | -Economie (temps, coût…)<br>-Qualité de la donnée<br>-Valorisation de la donnée | 3 |
| Partage | Inter-organisationnel | -Données de référence<br>-Documents de cadrage | -Accès aux données de référence<br>- encadrement normalisé de la production | 4 |
| Technologie | Bénéfices multiples | -Flux<br>-Extraction de données<br>- Exportation de fonctions | Progrès technologiques (rapidité, outils d'analyse…) | - |
| Collaboration | Bénéfices multiples | -Données thématiques<br>-Pôle métier | Collaboration entre acteurs | 5 et 6 |

La combinaison des analyses multidimensionnelles et thématiques permet de mettre en évidence le rôle joué par les IDG dans les processus de gestion territoriale à travers les différentes composantes qui les caractérisent[13]. Même si les notions de connaissance des territoires et d'aide à la décision ont été (faiblement) formulées en tant que points forts des IDG, ces différentes modalités ne mettent pas clairement en avant la dimension territoriale de la contribution.

Soulignons enfin que pour 35 % des répondants, les IDG n'apportent pas ou peu de support à la gestion des territoires. De nombreuses mesures d'amélioration sont formulées au premier rang desquelles figurent la simplification de la technologie,

[12] L'analyse thématique a été réalisée sur les réponses formulées à la question ouverte « D'une manière générale, quelles sont les principales réussites des IDG en lien avec vos missions territoriales ? ».

[13] Différentes définitions de l'IDG existent. Nous retiendrons celle proposée par Rajabifard *et al.* (2002) qui considèrent 5 composantes : les données, les réseaux informatiques, les normes et standards, les accords organisationnels et les ressources humaines nécessaires pour faciliter et coordonner le partage, l'accès et la gestion des données géographiques.

l'augmentation des moyens (humains, financiers, en temps, compétence), l'amélioration de la qualité des données (mise à jour, échelle, précision, thématique) et de son accès.

## 4. Conclusion et perspectives

La gestion du territoire associe de multiples acteurs, mobilise de nombreuses données et repose sur divers outils notamment de production et de partage d'informations géographiques. Dans le cadre général d'ouverture des données publiques, les IDG ont pour objectif une meilleure production, gestion et diffusion des données géographiques.

Par notre étude, un cadre d'évaluation de l'opérationnalité des IDG dans le contexte de la gestion des territoires est proposé. Il repose sur une enquête ouverte analysée statistiquement pour saisir la variabilité des opinions et des comportements des individus impliqués à différents niveaux dans les IDG. Une première typologie des usagers ainsi qu'une identification des principaux modes de contribution territoriale sont proposées et tendent à confirmer que les politiques publiques en matière de gestion des territoires s'appuient de manière croissante sur les technologies géomatiques et les informations géographiques qu'elles produisent, gèrent et/ou diffusent.

Au-delà des typologies proposées, de nombreuses nuances sont à prendre en compte dans le contexte dynamique qui caractérise la mise en œuvre des IDG. De plus, les résultats du questionnaire mettent également en évidence les problèmes rencontrés par les usagers professionnels dans le cadre de leurs missions territoriales.

Des analyses complémentaires qui questionnent tant les modes d'interaction entre usagers et IDG (Hanneman et Riddle, 2005) que les pratiques des acteurs en situation (Argyris et Schon, 1978; Roche et Caron, 2004) sont en cours. Elles permettront d'apporter un éclairage complémentaire sur les facteurs qui favorisent ou limitent les usages des IDG dans le cadre de la gestion des territoires. Les usages considérant le territoire comme « un facteur d'intégration des différents phénomènes et un support de faits sociaux » (Joliveau, 2004) à travers une « vision intégrée orienté vers une gestion et une planification environnementale à long terme » (De Sede et Thériault, 1996) seront particulièrement recherchés.

*Remerciements*

*L'auteur remercie toutes les personnes ayant répondu au questionnaire ainsi que l'AFIGEO qui, par son soutien, a permis une large diffusion du questionnaire. Elle remercie aussi Françoise Gourmelon, Christophe Claramunt, Frédérique Chlous-Ducharme, Matthieu Noucher, Adeline Maulpoix et François-Gilles Carpentier pour leurs conseils concernant la réalisation et l'analyse du questionnaire.*

14

## Bibliographie

AFIGEO. (2013). *Catalogue des IDG 2013*, http://www.afigeo.asso.fr/documentation/publications.html?download=630%3Acatalogue_idg_integral_2013

Argyris, C., Schon, D. (1978). *Organizational Learning: A theory of action perspective*, Reading, Mass, Addison-Wesley.

Boltanski, L, Thevenot, L (1991). *De la Justification. Les économies de la grandeur»*, *Gallimard*, Paris.

Canessa, R., Butler, M., Leblanc, C., Stewart, C., Howes, D. (2007). Spatial Information Infrastructure for Integrated Coastal and Ocean Management in Canada. *Coastal Management*, vol. 35, n° 1, p. 105-142.

Couper, M. P. (2000). Review: Web Surveys: A Review of Issues and Approaches. *The Public Opinion Quarterly*, vol. 64, n° 4, p. 464-494.

Crompvoets, J., Bregt, A., Rajabifard, A., Williamson, I. (2004). Assessing the worldwide developments of national spatial data clearinghouses. *International Journal of Geographical Information Science*, vol. 18, n° 7, p. 665-689.

De Sede, MH, Thériault, M (1996). La représentation systémique du territoire: un concept structurant pour les SIRS institutionnels. *Revue internationale de Géomatique*, vol. 6, n° 1, p. 27-50.

De Singly, F. (1992). *L'enquête et ses méthodes : le questionnaire*, Nathan.

Dillman, D.A. (2007). *Mail and internet surveys: The tailored design method*, John Wiley & Sons, New York.

Escofier, B., Pagès, J. (2008). *Analyses factorielles simples et multiples : objectifs, méthodes et interprétation*, Dunod, Paris.

EUROGI/eSDI-Net+. (2011). *SDI Self-Assessment Framework*, http://www.eurogi.org/esdinet-publications/file/5-sdi-selfassessmentframework-pdf.html#10

Point de contact Inspire France (2013). *Rapport de la France sur la mise en oeuvre de la directive INSPIRE pour la période 2010-2012*. CGDD/DRI/MIG.

Gourmelon, F., Robin, M., Maanan, M., Georis-Creuseveau, J., Pennober, G., Simao Da Silva, A., Fattal, P., Zourarah, B., Affian, K., Hauhouaut, C. (2010). Geographic Information System for Integrated Coastal Zone Management in Developing countries: cases studies in Mauritania, Côte d'Ivoire, Guinea-Bissau and Morocco. *Geomatic solutions for Coastal Environments*, New York, Nova Science Publishers, p. 347-359

Hanneman, R. A. , Riddle, M. (2005). *Introduction to social network methods*, http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/

Husson, F., Josse, J., Le, S. , Mazet, J. (2013). Package 'FactoMineR'.

Husson, F., Lê, S., Pagès, J. (2009). *Analyse de données avec R*, Presses universitaires de Rennes, Rennes.

Joliveau, T. (2004). *Géomatique et gestion environnementale du territoire: recherche sur un usage géographique des SIG*. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches en Sciences Humaines, Université de Rouen.

Jouët, J. (1993). Usages et pratiques des nouveaux outils de communication. *Dictionnaire critique de la communication*, vol. 1, p. 371-376.

Lebaron, F. (2006). *L'enquête quantitative en sciences sociales: recueil et analyse des données*, Dunod.

Lebart, L., Morineau, A., Piron, M. (2004). *Statistique exploratoire multidimensionnelle*, Dunod, Paris.

Martin, O. (2007). *L'enquête et ses méthodes: l'analyse de données quantitatives*, Armand Colin.

Masser I. (2005). *GIS worlds: creating spatial data infrastructures*, ESRI press, Redlands, California.

Masser, I. (2010). *Building European spatial data infrastructures*, ESRI Press, Redlands, California.

Nedovic-Budic, Z., Crompvoets, J., Georgiadou, Y. (2011). *Spatial Data Infrastructures in Context: North and South*, CRC Press.

Orlikowski, W. (1999). *L'utilisation donne sa valeur à la technologie*, http://www.lesechos.fr/formations/manag_info/articles/article_8_5.htm

Rajabifard, A., Feeney, M.-E., Williamson, I.P. (2002). Future directions for SDI development. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, vol. 4, n° 1, p. 11-22.

Roche, S., Raveleau, B. (2004). Usages sociaux et modèles d'adoption des SIG. *Aspects organisationnels des SIG*, p. 121-145.

Roche, S., Caron, C. (2004). *Aspects organisationnels des SIG* Hermes Sciences Publications, Lavoisier Paris.

Strain, L., Rajabifard, A., Williamson, I. (2006). Marine administration and spatial data infrastructure. *Marine Policy*, vol. 30, n° 4, p. 431-441.

R Development Core Team. (2009). *R: A language and environment for statistical computing*, R Foundation for Statistical Computing, Vienna.

Vandenbroucke, D. (2011). *INSPIRE & NSDI State of Play: D3.2 - Detailed survey on use and usability of INSPIRE & NSDI*, http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/stateofplay2011/INSPIRE_NSDI_SoP_-_D_3_2_-_Result_Detailed_Survey_Year_2-_v3.1.pdf

Williamson, I.P., Rajabifard, A., Feeney, M-E. (2003). *Developing spatial data infrastructures: from concept to reality*, CRC Press, Boca Raton.

## Les Infrastructures de Données Géographiques (IDG) : développement d'une méthodologie pour l'étude des usages. Le cas des acteurs côtiers et de la GIZC en France

**Résumé :** Les Infrastructures de Données Géographiques (IDG) ont été mises en place depuis une vingtaine d'années afin notamment de contribuer aux politiques publiques environnementales en facilitant la mise à disposition et le partage des informations géographiques.
Au vu des dynamiques en cours relatives à la fois à la production et à la circulation de l'information géographique environnementale, le questionnement à l'origine de cette thèse s'inscrit dans le cadre général d'une meilleure compréhension des pratiques de gestion de l'environnement. Il concerne l'étude de la contribution des IDG à la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) française, gouvernance territoriale spécifique et complexe pour laquelle le recueil et le partage, notamment via les IDG, d'informations géographiques ont été identifiés depuis les années 2000 comme des composantes majeures pour fonder la politique de la mer et du littoral. Néanmoins, la contribution effective des IDG dépend des réponses qu'elles apportent à leurs usagers.

Du point de vue méthodologique, ce travail de recherche met en œuvre une stratégie exploratoire se focalisant sur les usages et les besoins des acteurs côtiers ainsi que sur la nature complexe et dynamique des IDG :
- Une enquête nationale basée sur un questionnaire en ligne et exploitée par une triple analyse : statistique, par réseaux sociaux (Social Network Analysis) et thématique ;
- Une étude de cas infranationale, reposant sur des entretiens semi-directifs auprès de personnes-ressources et analysée thématiquement puis par diagrammes de flux de données (DFD).

Ces techniques de recueil et d'analyse ont été choisies et mises en œuvre de manière intégrée et complémentaire pour permettre une compréhension, une explication et une généralisation du système IDG dans le contexte de la GIZC. Pour chacune des phases de la recherche, trois types de résultats sont dégagés : le profil des usagers, les IDG jouant un rôle dans la gestion des littoraux français, et leur contribution à la gestion de ces territoires. Il ressort de cette série de synthèses, d'abstractions et de modélisations, une contribution à la connaissance des phénomènes d'appropriation des IDG et des flux informationnels associés.

**Mots-clés :** Infrastructures de Données Géographiques (IDG), Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC), usage, modélisation, acteurs côtiers, approche pluri-méthodologique

## Spatial Data Infrastructures (SDIs): methodology development for the study of usages. The case of coastal stakeholders and ICZM in France

**Abstract :** Spatial Data Infrastructures (SDIs) have been implemented over the last twenty years in particular in order to contribute to Environmental Policy by improving geographic information access and sharing processes. Given the current dynamics of both production and circulation of environmental geographic information, the general aim underlying this research is part of the general framework for a better understanding of environmental management practices. This research focuses specifically on French SDIs and their contribution to Integrated Coastal Zone Management (ICZM), a complex form of territorial governance for which the collection and sharing, particularly via SDIs, of geographic information have been identified, since the 2000s, as a major component on which to found coastal and marine public policies. However, the real contribution of SDIs depends on the answers they provide to their users.

From a methodological perspective, this PhD is implemented by an exploratory research approach focusing on the usages and needs of coastal stakeholders as well as on the complex and dynamic nature of SDIs. The research approach is divided into two phases:
- A national online survey examined by a triple analysis: Statistical analysis, Social Network Analysis (SNA) and thematic analysis;
- A sub-national case study based on semi-structured interviews with key informants and analyzed thematically and by Data Flow Diagrams (DFD).

These data collection and analysis techniques have been selected and implemented in an integrated and complementary approach to enable understanding, explanation and generalization of the "SDI system" in the context of ICZM. For each phase of the research, three types of results emerged: the profile of users, the type of SDIs playing a role in the management of French coasts, and their contribution to the management of these areas. The above-described research has resulted in a contribution to the knowledge of SDI appropriation and the associated information flows.

**Keywords:** Spatial Data Infrastructures (SDIs), Integrated Coastal Zone Management (ICZM), usage, modeling, coastal stakeholders, multi-methodological approach