

Les spécificités de l'information spatiale

L'information géographique désigne toutes informations sur les objets localisés sur la surface de la terre (objet géographique) (*IdGeo, 2017*).

L'IG est un ensemble reliant :

- Une information relative à un objet, décrit par sa nature, son aspect, ses relations éventuelles avec d'autres objets ou phénomènes : c'est le niveau sémantique. L'ensemble des descripteurs de l'objet forme ses attributs.

- La forme et la localisation de l'objet sur la surface terrestre, exprimés dans un systèmes de coordonnées explicite. C'est le niveau géométrique.

<https://sites.google.com/site/pastoraldz/cartographie-gps>

Un S.I.G est à la fois un outil de gestion de l'espace (gestion de bases de données pour la saisie, le stockage, l'interrogation, l'analyse et l'affichage de données localisées) et un outil d'aide à la décision (*ATHMANIA, 2016*).



De manière professionnelle, SIG :

➤ C'est un système d'information composé de :

- Ordinateurs et périphériques ;
- Logiciels spécialisés ;
- Données numériques ;
- Personnel qualifié ;
- Utilisateurs.

=> Qui gère de l'information de nature géographique.

➤ C'est un système informatique permettant :

- L'acquisition ;
- La gestion ;
- L'analyse ;
- La visualisation de données géographiques numériques.

=> Pour étudier les phénomènes se produisant sur la terre.

I. Modélisation de l'information géographique

Pour modéliser la réalité sous Système d'Informations Géographiques (SIG), on répartie l'ensemble des informations géographiques de même type (Ex. l'ensemble des tronçons de cours d'eau) sous forme de plan 2D, dit « couche ».

Nous allons répartir l'ensemble des objets géographiques que l'on veut représenter dans un ensemble de couches : une couche de parcelles, de bâtis, des réseaux d'assainissement, des cours d'eau,..... Cet ensemble de couches superposées va constituer la base de données spatialisées gérée par le SIG et seront représentées dans le repère cartographique.

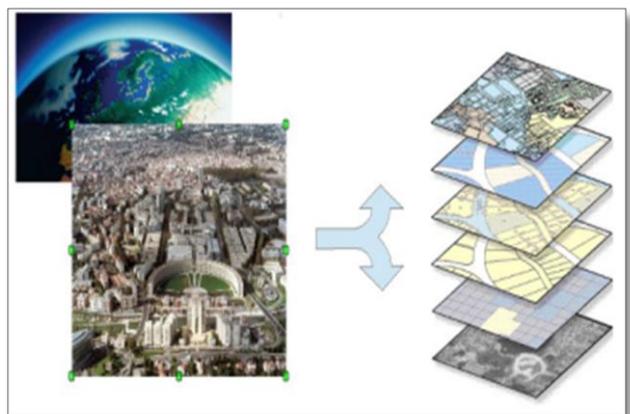


Fig.1- Modélisation d'IG

II. Le SIG comme projet. LE SIG comme outil d'aide à la décision

Les projets SIG avaient pour objectif initial l'automatisation de la cartographie.

L'association de données attributaires aux entités graphiques et l'adoption de standards d'interopérabilité ont ouvert de nouvelles perspectives et motivé de nouveaux objectifs tendant à positionner le SIG comme le composant clé du système d'information, spécialisé dans la gestion et l'analyse des données localisées.

L'évaluation de l'efficacité des SIG devrait mesurer la contribution de ces outils aux résultats globaux de l'organisation.

A ce propos, les indicateurs de qualité de service, d'optimisation des processus métier et de développement des connaissances des agents de l'organisation, devraient être considérés au même niveau que les indicateurs financiers.

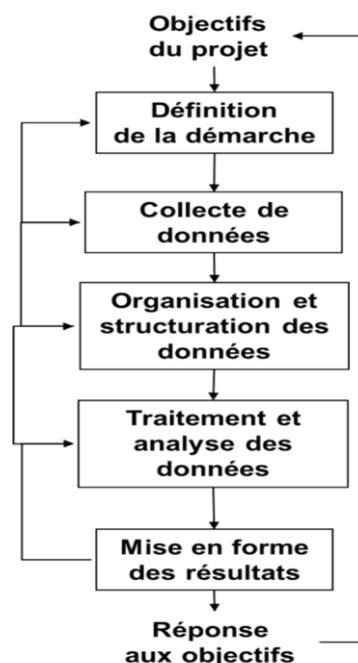


Fig.2 – Démarche projet SIG

II. Un SIG: un projet comme un autre / Les étapes

Un projet SIG est à la fois un projet "comme les autres" et un projet "spécifiques", en raison de son caractère géographique. **Quatre étapes dans la gestion d'un projet SIG :**

1- Le dossier d'analyse des besoins des utilisateurs.

Une enquête approfondie est nécessaire pour identifier les besoins explicites. La difficulté est d'anticiper les applications par les utilisateurs avant même que l'outil soit disponible et qu'on puisse en démontrer toutes les potentialités.

2- Le dossier de conception.

Cette deuxième étape a pour objectif de spécifier les fonctions du produit ou du procédé, les normes de qualité, les procédures de contrôle et l'ensemble des fonctionnalités qui correspondent aux besoins. Cette phase aboutit à un dossier de conception, incluant la modélisation du phénomène ou du produit et le rapport de définition détaillé.

3- Le dossier de réalisation.

Cette troisième étape vise à préciser quels seront les outils, techniques, logiciels, matériels, formations, normes et tests qui permettront d'assurer les fonctions définies dans l'étape précédente. Cette phase se concrétise par un dossier de réalisation comprenant le rapport d'étude technique, les cahiers des charges et la proposition de planning.

4- La mise en œuvre du produit.

Cette quatrième étape doit aboutir à la réalisation du projet, c'est-à-dire à l'intégration des outils, la structuration des données, la mise en place des procédures, etc. A ce stade on aboutit au SIG en tant qu'outil. Une phase de production permet d'enrichir le SIG avec tout type de données. Le SIG devient alors opérationnel.

III Un SIG: un projet différent des autres / La spécificité des données géographiques

Les projets SIG diffèrent selon leur environnement. D'une part, chaque projet doit tenir compte du contexte organisationnel dans lequel il s'inscrit. D'autre part, parmi les informations indispensables à un SIG, certaines sont spécifiques aux objectifs poursuivis et au territoire concerné. Les données géographiques présentent la spécificité (et la difficulté) d'être répartis dans un espace à 2 (ou 3) dimensions et d'être visualisables sous forme de cartes.

✚ **Le choix des données géographiques**

✓ **La nature des données**

L'information géographique, association de données alphanumériques et de données spatiales, doit permettre de répondre aux questions suivantes : quel est cet objet ? Quels sont ses attributs ? Où se situe-t-il ? Quelle est sa forme ? Quelle est sa relation avec les autres ?

✓ **Le type de données.**

Les deux types de données (vecteur ou raster) sont plus ou moins adaptés aux actions entreprises sur les données : collecte, gestion, manipulation, analyse, affichage à l'écran. Il reste encore difficile aujourd'hui de passer d'un format à un autre sans perdre de l'information.

✓ **La structure de la base de données.**

Est définie par le format de données (modèle physique) et le schéma conceptuel de données. Ce dernier organise les données et décrit les relations qui existent entre les données.

✓ **Le géoréférencement.**

Les coordonnées des objets se rapportent toujours à un référentiel géographique. Les coordonnées peuvent être des coordonnées géographiques (latitude, longitude) ou sont parfois issues de représentations planes (projections Lambert, UTM,...) souvent propres aux fournisseurs ou aux pays.

✓ **Le volume des données.**

Le type de données ainsi que le format de données retenues pour la base de données ont pour conséquence une très grande variation de son volume. Les projets SIG nécessitent généralement un matériel permettant la gestion d'un grand nombre de données et d'objets.

✚ **Les aspects économiques : Acquisition des données**

La particularité des SIG est que la diversité des coûts est très importante: étude des besoins, le matériel (hardware), les logiciels (software), la maintenance, la constitution ou la mise à jour de bases de données, la formation du personnel,... Les données constituent l'élément central d'un SIG et leur coût est très variable d'un SIG à l'autre compte tenu de l'étendue du territoire concerné et de la diversité des applications. Le coût d'acquisition des données peut représenter jusqu'à 60% du coût total du SIG.

✚ **Les aspects juridiques : Protection des données**

Les données géographiques, les cartes et les bases de données sont protégées par :

▪ **Le droit de la propriété intellectuelle** (droit d'auteur), la mise en forme des données (structure) doit présenter un caractère d'originalité. Le chef de projet devra s'assurer auprès de l'auteur qu'il est autorisé à reproduire tout ou partie de l'oeuvre de celui-ci.

▪ **Le droit économique** (droit "sui generis") permet de protéger les données en raison de l'investissement substantiel qui a permis de les produire. Le droit "sui generis" permet de protéger le contenu de la base et non plus sa seule structure. Ces deux protections sont cumulables ou peuvent être indépendamment invoquées.

IV. SIG, systèmes d'aide à la décision

Les SIG intégrés aux systèmes d'aide à la décision. Trois caractéristiques techno-logiques semblent essentielles à la constitution des SIG à l'avenir :

- Les fonctionnalités de base des données spatiales, associées à un moteur spatial avec la capacité de structuration et d'analyse de données localisées.
- Les capacités d'interopérabilité avec le système d'information.
- L'intégration de fonctionnalités d'aide à la décision, dans un contexte de résolution de problèmes.

Le caractère relativement ponctuel des processus de prise de décision, en opposition à la démarche à long terme de construction d'un SIG, nécessite l'accès aux données de base, ainsi qu'un outil flexible, mis à la disposition de l'équipe chargée de l'analyse, de l'identification d'alternatives et de la recommandation d'un choix. Or cela ne s'obtient pas toujours des systèmes en place actuellement. Ceci renforce la perception d'excessive complexité de ces systèmes. Pourtant, les SIG intégrés au système d'information, dans une configuration de système d'aide à la décision, faciliteraient l'élaboration de réponses aux contraintes de réduction de coûts et d'amélioration des niveaux des services, auxquelles sont confrontées les organisations.

SIG comme outil de connaissance du territoire : Une des vocations du SIG est d'organiser différentes données spatiales et de constituer un outil de connaissance de base du territoire, interrogeable pour tout projet d'aménagement et de gestion. Il permet de mettre en relation différentes informations thématiques (unités écologiques, réseau hydrographiques, contours d'inventaires écologiques...).

Quelques exemples significatifs :

- Cartographie des Zones Arides et Semi-arides ;
- Cartographie des unités écologiques ;
- Inventaire des plans d'eau de Bassin Hodna

SIG comme outil de représentation cartographique : Le SIG est un outil pertinent pour réaliser des documents communicants à partir de données statistiques et géographiques.

Quelques exemples significatifs :

- Cartographie de l'occupation des sols ;
- Cartographie des formations végétales et des espèces végétales patrimoniales.

SIG comme outil d'aide à la décision : Construit des SIG pour effectuer les croisements entre les données écologiques et données techniques, réglementaires, de contraintes d'aménagement du territoire afin d'analyser aisément les enjeux environnementaux.

- Le SIG devient un outil d'aide à la décision pour la définition des périmètres d'aménagement, des fuseaux d'infrastructures ;

- Aide à la décision dans le domaine de la santé publique : Localisation de zones à risque liées à l'amiante environnemental ;
- Aide à la décision dans le domaine de l'aménagement : Cartographie des aléas mouvement de terrain....etc.

Quelques exemples significatifs :

SIG pour le projet de recherche sur la gestion quantitative de l'eau d'irrigation sur un bassin versant

SIG pour la gestion et suivi des projets d'investissement.

SIG pour l'extension du projet de carrière .

SIG pour la création des bassins de surstockage des crues.

Références bibliographiques

ESRI (2018) Tout savoir sur les Systèmes d'Information Géographique. Available at: <https://www.esrifrance.fr/> (Accessed: 15 December 2018).

IdGeo, 2017. Notions de base en SIG .Institut de Développement de la géomatique, 10 page.

<https://sites.google.com/site/pastoraldz/cartographie-gps>

