

4. Sources de données en SIG

Les sources de données en SIG se réfèrent aux différentes ressources utilisées pour acquérir, stocker et analyser des informations géographiques. Elles peuvent provenir de diverses origines, telles que :

- données primaires : Ces données sont collectées directement sur le terrain à l'aide de diverses techniques de collecte telles que les enquêtes, les relevés GPS, les images satellite, etc.,
- Les données secondaires : Ces données sont déjà disponibles et peuvent être obtenues à partir de sources telles que les cartes, les bases de données gouvernementales, les données démographiques, etc.

Données raster : Ces données sont représentées sous forme de grille de pixels et sont généralement utilisées pour représenter des phénomènes continus tels que l'altitude, la couverture terrestre, etc.

Données vectorielles : Ces données sont représentées sous forme de points, de lignes ou de polygones et sont généralement utilisées pour représenter des phénomènes discrets tels que les routes, les frontières administratives, etc.

Données spatiales temporelles : Ces données comprennent des informations géographiques qui varient dans le temps, telles que les données météorologiques, les mouvements de population, etc.

Problématiques :

Réalité représentée :

Précision : Les données utilisées dans un SIG doivent être aussi précises que possible pour garantir une représentation fidèle de la réalité. Cependant, il peut y avoir des erreurs de précision dues à divers facteurs tels que les erreurs de mesure sur le terrain, les erreurs d'imagerie satellite, etc.

Actualité : Les données doivent être mises à jour régulièrement pour refléter les changements dans la réalité. Par exemple, de nouvelles routes peuvent être construites, des zones urbaines peuvent s'étendre, etc.

Représentation des phénomènes complexes : Certaines réalités peuvent être complexes à représenter, comme les réseaux hydrographiques ou les systèmes écologiques. La manière dont ces phénomènes sont représentés dans le SIG peut influencer la qualité de l'analyse effectuée.

Niveau d'abstraction :

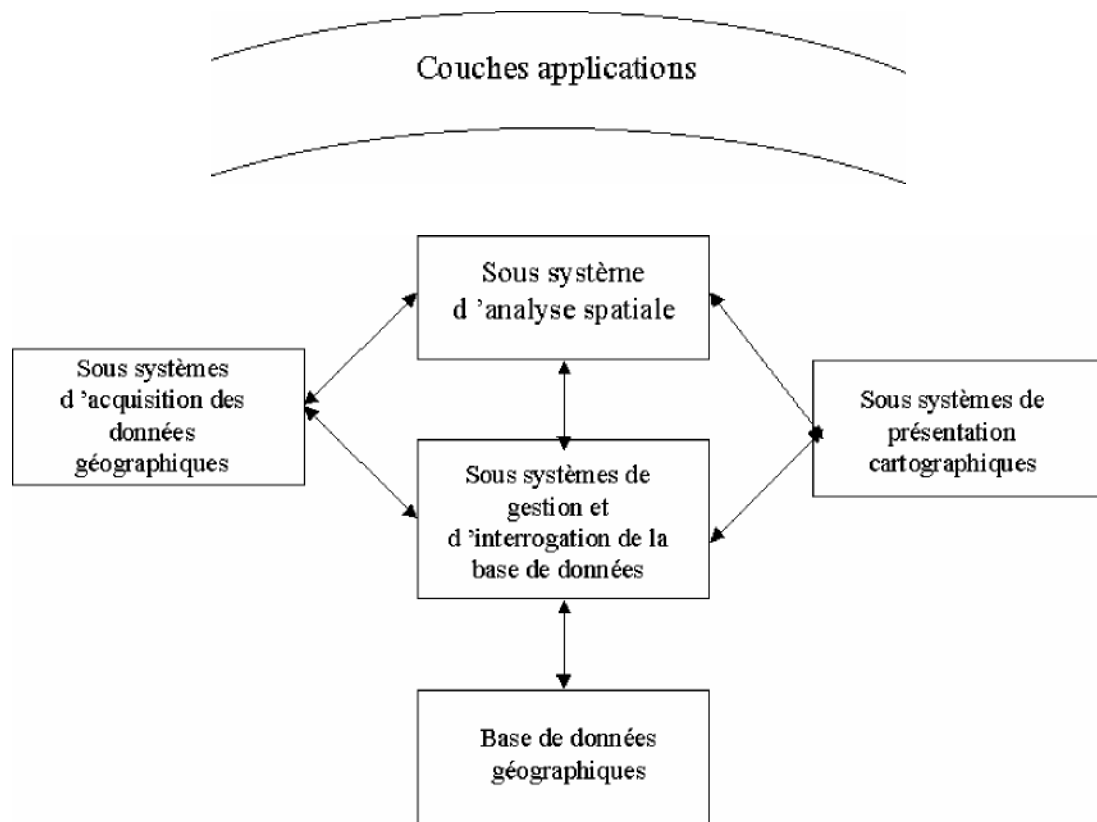
Échelle : Le niveau de détail des données peut varier en fonction de l'échelle à laquelle elles sont collectées. Par exemple, les données collectées à une échelle nationale peuvent être moins détaillées que celles collectées à une échelle locale.

Généralisation : Pour rendre les données plus faciles à visualiser et à analyser, il peut être nécessaire de les généraliser, c'est-à-dire de simplifier les détails non essentiels. Cependant, une généralisation excessive peut entraîner une perte d'information importante.

Modélisation : Les données géographiques peuvent être modélisées de différentes manières en fonction des besoins de l'utilisateur. Par exemple, un phénomène naturel comme un cours d'eau peut être représenté sous forme de ligne simple ou sous forme de réseau complexe de segments de cours d'eau, en fonction du niveau de détail requis.

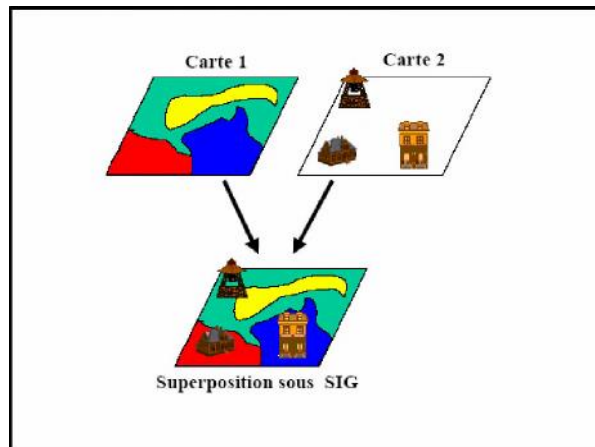
En résumé, les sources de données en SIG doivent être choisies avec soin pour garantir une représentation précise de la réalité tout en tenant compte du niveau d'abstraction nécessaire pour répondre aux besoins spécifiques de l'utilisateur. **STRUCTURE D'UN SIG**

La figure suivante, met en évidence quatre groupes de fonctionnalités au-dessous d'une couche d'applications : l'acquisition des données géographiques d'origines diverses, la gestion pour le stockage et la recherche des données, l'analyse spatiale pour le traitement et l'exploitation et enfin la présentation des résultats sous forme cartographique.

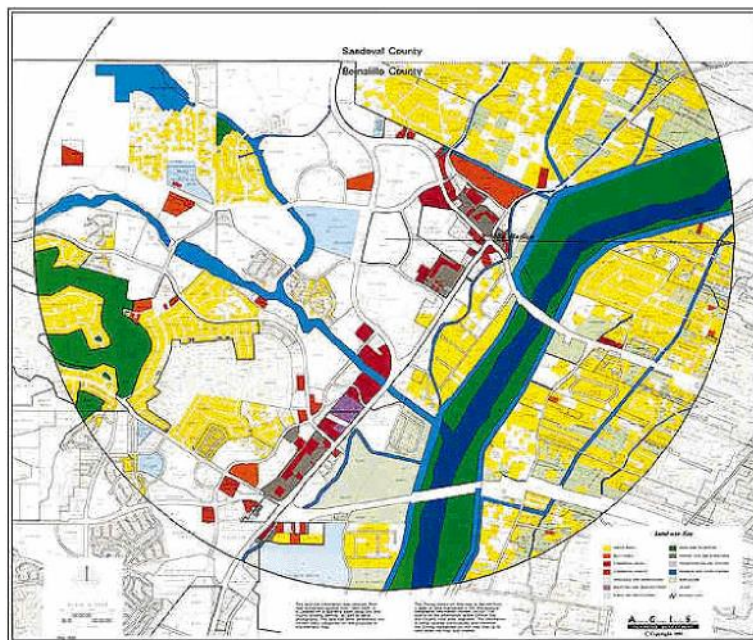


Un SIG complet, permettra non seulement de dessiner puis tracer automatiquement le plan, mais en outre :

- De disposer les objets dans un système de référence géographique, de les convertir d'un système à un autre.
- De rapprocher entre elles deux cartes (deux plans) de sources différentes, de faciliter leur superposition comme c'est illustré dans la figure 2.



- De corriger certains contours de la moins fiable en reprenant les coordonnées correspondantes de la plus fiable.
- D'extraire tous les objets géographiques situés à une distance donnée, d'un carrefour, d'une route ou des rives d'un lac.
- D'extraire tous les objets situés dans un périmètre donné comme c'est présenté dans la figure 2.
- De fusionner tous les objets ayant une caractéristique commune, par exemple les parcelles adjacentes ayant la même densité de surface bâtie.
- De déterminer, sur un réseau, l'itinéraire le plus court pour aller d'un point à un autre.



Modes de données dans les SIG

La reprise de documents cartographiques existants sur support papier en vue de les introduire dans un SIG, pouvait recourir à des techniques différentes : la digitalisation et le balayage électronique par exemple. Le premier conduit directement, à des données cartographiques numériques de type vecteur, la seconde à des données tramées.

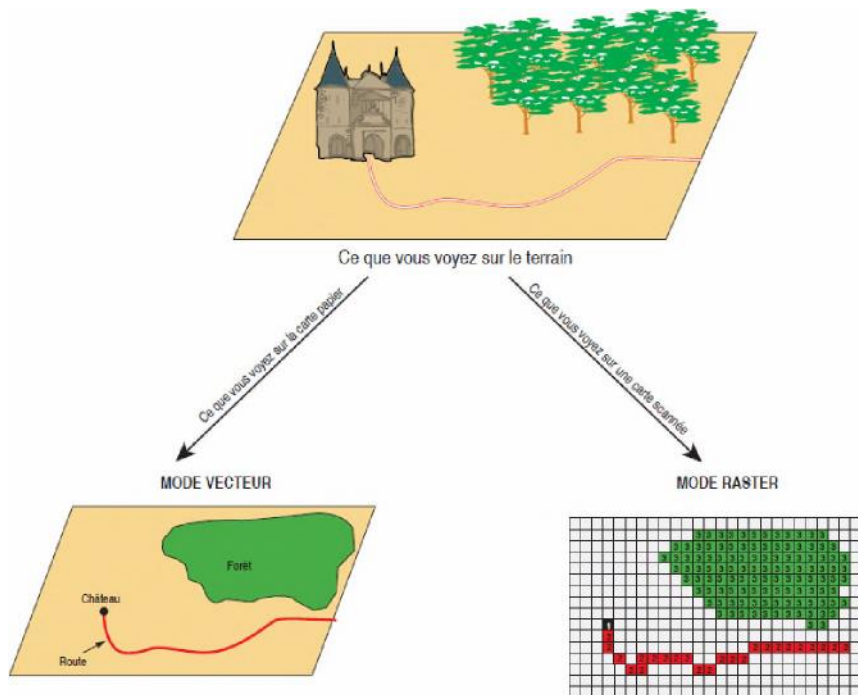
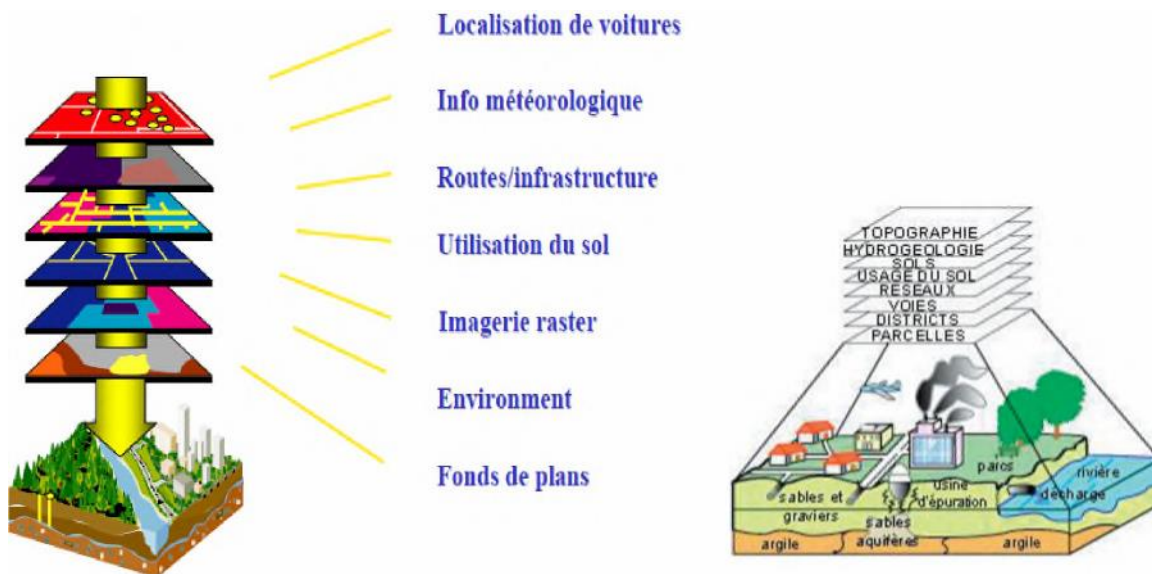


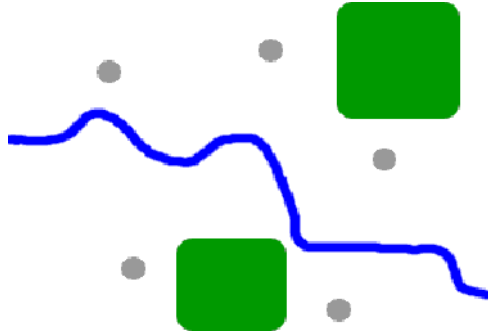
Figure 1.16 : Modes de données dans un SIG



1 Mode vecteur

Ce mode répond au souci de représenter un objet de manière aussi exacte que possible. Pour transformer un objet réel en une donnée à référence spatiale, on décompose le territoire en couches thématiques (relief, routes, bâtiments...) structurées dans des bases de données numériques. Une couche réunit généralement des éléments géographiques de même type.

Les éléments géographiques (objets spatiaux) peuvent être représentés sur une carte par des points, des lignes ou des polygones (figure).

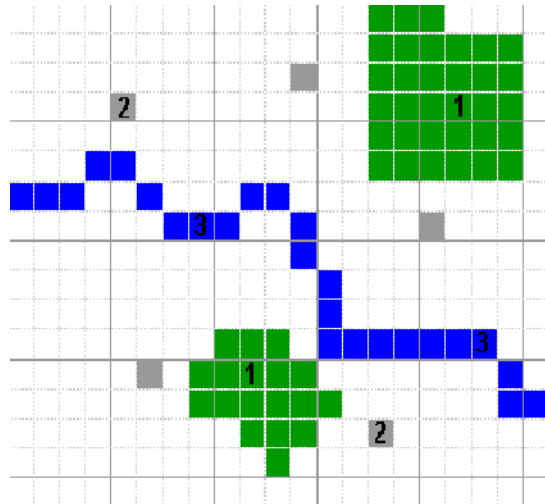


Les avantages du mode vecteur sont :

- Une meilleure adaptation à la description des entités ponctuelles et linéaires.
- Une facilité d'extraction de détails.
- Une simplicité dans la transformation de coordonnées.
- Les inconvénients du mode vecteur sont
 - Les croisements de couches d'information sont délicats et nécessitent une topologie parfaite.

2 Mode raster

Le mode trame ou raster est également appelé modèle matriciel. Contrairement au mode vecteur qui ne décrit que les contours, le mode raster décrit la totalité de la surface cartographique point par point (Figure I.19). Il est utilisé principalement dans les systèmes à balayage (scanners, capteurs en télédétection ...)



Les avantages du mode raster sont :

- Meilleure adaptation à la représentation des détails surfaciques.
- Acquisition des données à partir d'un scanner à balayage.
- Meilleure adaptation à certains types de traitements numériques : filtres, classifications

Les inconvénients du mode raster sont :

- Mauvaise adaptation à la représentation des détails linéaires.
- Obligation de parcourir toute la surface pour extraire un détail
- Impossibilité de réaliser certaines opérations topologiques, la recherche du plus court chemin dans un réseau par exemple.

Ces deux modes sont complémentaires. Le raster est mieux adapté à certains types d'applications (télédétection) et apporte une réponse économique à certains besoins. L'exploitant d'un réseau pourrait par exemple se contenter de scanner des fonds de plans en les conservant au format raster et on numérisant par-dessus son réseau en mode vecteur (qui nécessite une définition par formes géométriques). Le vecteur correspond à l'ensemble des besoins courants en gestion de données localisées.

DOMAINES D'APPLICATION DES SIG

Les approches ont mis en évidence le fait qu'un système d'information géographique est un outil de gestion et d'aide à la décision. C'est un outil de gestion pour le technicien qui doit au quotidien assurer le fonctionnement d'une activité.

Le SIG doit aussi être un outil d'aide à la décision pour le décideur (directeur, administrateur) qui doit bénéficier de sa puissance et disposer de cartes de synthèses pour prendre les meilleures décisions. C'est cette finalité qui permet d'employer le terme de système d'information et de donner aux SIG les domaines d'applications suivants (figure 1.20):

Pour les grandes échelles

- La gestion foncière et cadastrale (recensement des propriétés, calcul de surfaces)
- La planification urbaine (plan d'occupation des sols et d'aménagement)
- La gestion des transports (voies de circulations, signalisation routière)
- La gestion des réseaux (assainissement, AEP, gaz, électricité, téléphone ...)
- La gestion du patrimoine (espaces verts, parcs, jardins ...)
- Les applications topographiques (travaux publics et génie civil)

Pour les échelles moyennes et petites

- Les études d'impact (implantation d'un centre commercial ou d'une école) - Les études d'ingénierie routière (constructions de routes ou d'autoroutes)
- Les applications liées à la sécurité civile (prévention des risques naturels et Technologiques).
- La gestion des ressources naturelles (protection de l'environnement, études géologiques, climatologiques ou hydrographiques).