

Chapitre 2. Représentation des données dans les SIG-

1.Modèle raster

1.1 Introduction

Le point commun de toutes les données géographiques est qu'elles se trouvent dans l'espace c.a.d. elles ont une localisation dans l'espace . Ainsi, il est possible de les représenter et de les visualiser sur une carte. Les deux principaux modes de représentation numérique des données géographiques sont le mode vecteur et le mode raster.

1.2 Modèle raster (mode matriciel)

1.2.1 Définition

Un modèle raster, également appelé matrice, est une grille composée de cellules organisées en lignes et en colonnes. Chaque cellule de cette grille est un pixel unique. Chaque pixel a des valeurs. C'est l'association de tous les pixels, chacun à une certaine place dans l'espace de la grille, qui crée une image.

Chaque pixel est défini par une couleur, un numéro de ligne et un numéro de colonne. La résolution est le terme utilisé pour décrire la taille (dimensions) des cellules. Elle conditionne la précision de l'image.

Les images raster occupent un volume très important dans un périphérique de stockage (place mémoire). Ils peuvent être utilisés comme fond de plan tels que les cartes topographiques, géologiques, etc.

1.2.2 Les concepts du modèle raster

Le modèle image provient d'une partition de l'espace géographique en unités spatiales régulières réparties par couche thématique (occupation du sol, altitude, routes, réseau hydrographique, stations de mesure hydrométéorologiques, etc.). L'ensemble forme une sorte de grille virtuelle régulière, de mailles généralement carrées et définies

par la résolution spatiale, c'est-à-dire, la taille du côté du carré exprimé en mètre. La structure image est du fait de la partition régulière indépendante de la géométrie (hormis la résolution de la maille). La notion d'objet est absente puisque celui-ci n'intervient en aucune manière pour la détermination des unités d'observation. Le mode image est indissociable de la notion de "couche". A chaque thématique ou sous-thématique correspond une grille qui accueille, sur chaque maille, une seule information. Il y a donc autant de grilles que de thématiques.

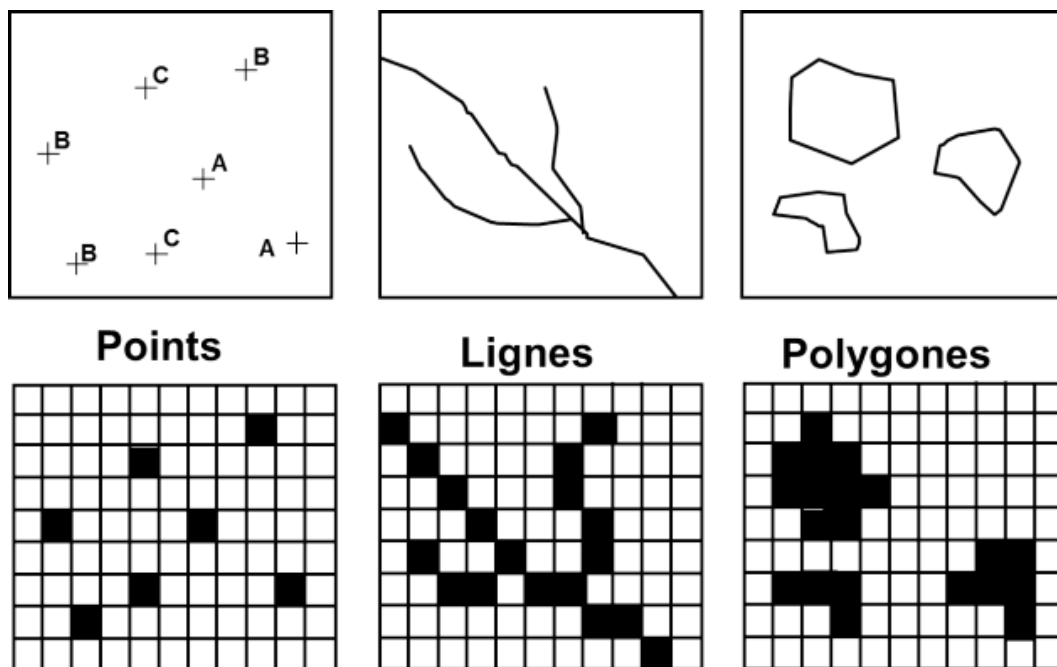


Figure 1: concepts du modèle raster

1.2.3 Sources des images Raster

- **Les cartes et les plans scannés**

Il s'agit d'informations déjà existantes sur papier sous forme de cartes qui ont ensuite été scannées pour pouvoir être stockées sur un dispositif (disque dur, disque flash, etc.) et utilisées ultérieurement.



Figure 2: carte

- **Les photographies aériennes**

Dans la photographie aérienne, un avion vole au-dessus d'une zone avec une caméra montée en-dessous de l'avion. Les photographies sont ensuite importées dans un ordinateur et géoréférencées.



Figure 3: photographie aérienne

- **Les images satellitaires**

L'imagerie satellite est créée lorsque des satellites en orbite autour de la terre pointent des caméras digitales spéciales vers la terre et ensuite prennent une image de la surface de la terre au-dessus de laquelle ils passent. Une fois que l'image a été prise, elle est renvoyée à la terre en utilisant des signaux radios envoyés à des stations spéciales de réception.

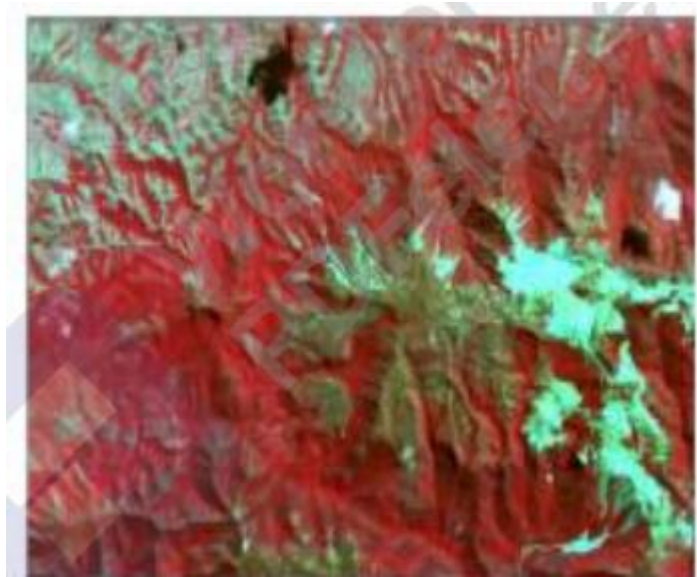


Figure 4: image satellitaire

- **données calculées**

Il est possible de calculer des données raster. Par exemple, une compagnie d'assurance peut prendre des rapports de police des incendies criminels et créer une grande carte raster du pays montrant à quel niveau l'incidence criminelle s'élève probablement dans chaque zone. En utilisant les données collectées par les stations météo, les météorologues peuvent créer un raster qui représente la température moyenne, les précipitations et la direction du vent dans les provinces. Dans ces situations, ils utiliseront fréquemment des méthodes d'analyse de raster telles que l'interpolation.

- **Des données raster sont créées à partir de données vectorielles**

Les données vectorielles sont utilisées pour créer des données raster car les propriétaires de données veulent que les données soient faciles à utiliser. Par exemple,

une compagnie avec des routes, rail, cadastre et autres jeux de données vectorielles peut faire le choix de générer une version raster de ses jeux de données afin que ses employés puissent voir ces jeux de données dans un navigateur web. Ceci est normalement seulement utilisé si les attributs, que les utilisateurs doivent connaître, peuvent être représentés sur la carte avec des labels ou une symbologie. Si l'utilisateur a besoin de regarder la table attributaire pour les données, les fournir dans un format raster pourrait être un mauvais choix car les couches raster n'ont en général pas de données attributaires associées.

1.2.4 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
- Facilité pour combiner les couches
- Intégration facile des données de télédétection.
- Opération de voisinage aisément réalisable.

1.2.5 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.
- Chaque image requiert une place importante.
- Impossibilité d'effacer des éléments de l'espace étudié.
- Sortie graphique de moindre qualité