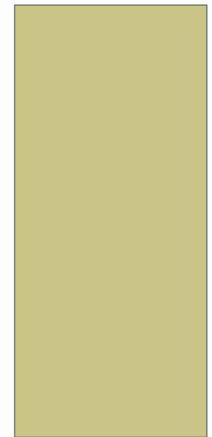


SIG ET GÉOMATIQUE

UN PREMIER TOUR D'HORIZON

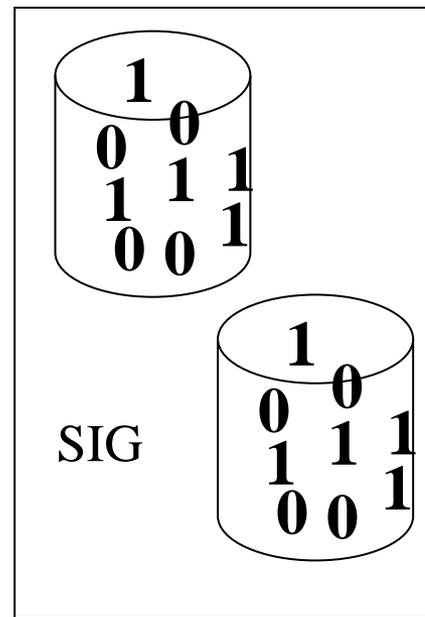
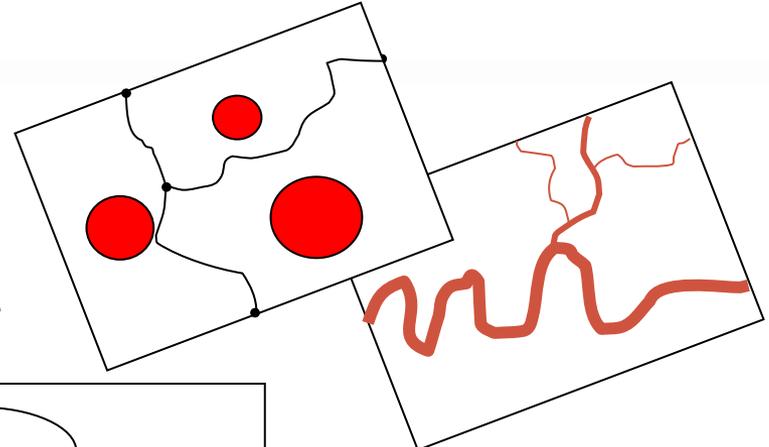


DÉFINITIONS ET ORIGINE

- La géomatique est liée au développement des méthodes d'informatique permettant de décrire, représenter et analyser des données dans l'espace et en particulier des Systèmes d'Information Géographique.
- Elle a :
 - rapproché des disciplines appliquées séparées : cartographie, dessin technique, topographie, photographie aérienne, photogrammétrie
 - fait converger des systèmes informatiques sectoriels (Système de CAO, de cartographie, de topographie, de SGBD)

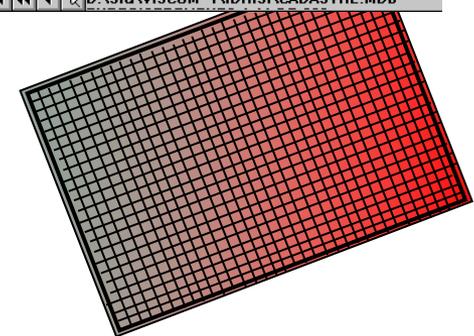
NUMÉRISATION DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

modèle numérique



IDR_ID	occol	exploitation	propriétaire	foret	friche
1	8	11	1	1	0
2	2	24	0	0	0
3	3	24	0	0	0
4	7	0	0	0	1
5	7	24	0	0	1
6	8	0	0	1	0
7	3	24	0	0	0
8	4	0	0	0	0
9	2	25	1	0	0
10	3	99	0	0	0
11	7	0	0	0	1

D:\SIG\WISCOM~1\IDRIS\CADASTRE.MDB



RÔLE DE LA GÉOMATIQUE

- Quand a-t-on besoin de la géomatique ?
 - Quand la localisation d'objets, de processus ou de phénomènes est nécessaire à la résolution d'un problème ou à l'exercice d'une action
 - Environnement, gestion de réseau, défense, géomarketing, gestion territoriale, navigation embarquée, aménagement, ...
- Qui utilise des outils géomatiques ?
 - Un chercheur isolé qui fait de l'analyse ou de la modélisation spatiale
 - Une communauté de communes qui gère et aménage son territoire
 - Une société de transports qui gère une flotte de camions
 - Un commissariat qui visualise et analyse la criminalité
 - Un parc naturel qui gère l'environnement
 - Une société concessionnaire de la distribution d'eau potable qui gère son réseau
 - Un paysagiste qui analyse un paysage
 - ...

TYPES D'INFORMATION ET TYPES D'OUTILS INFORMATIQUES

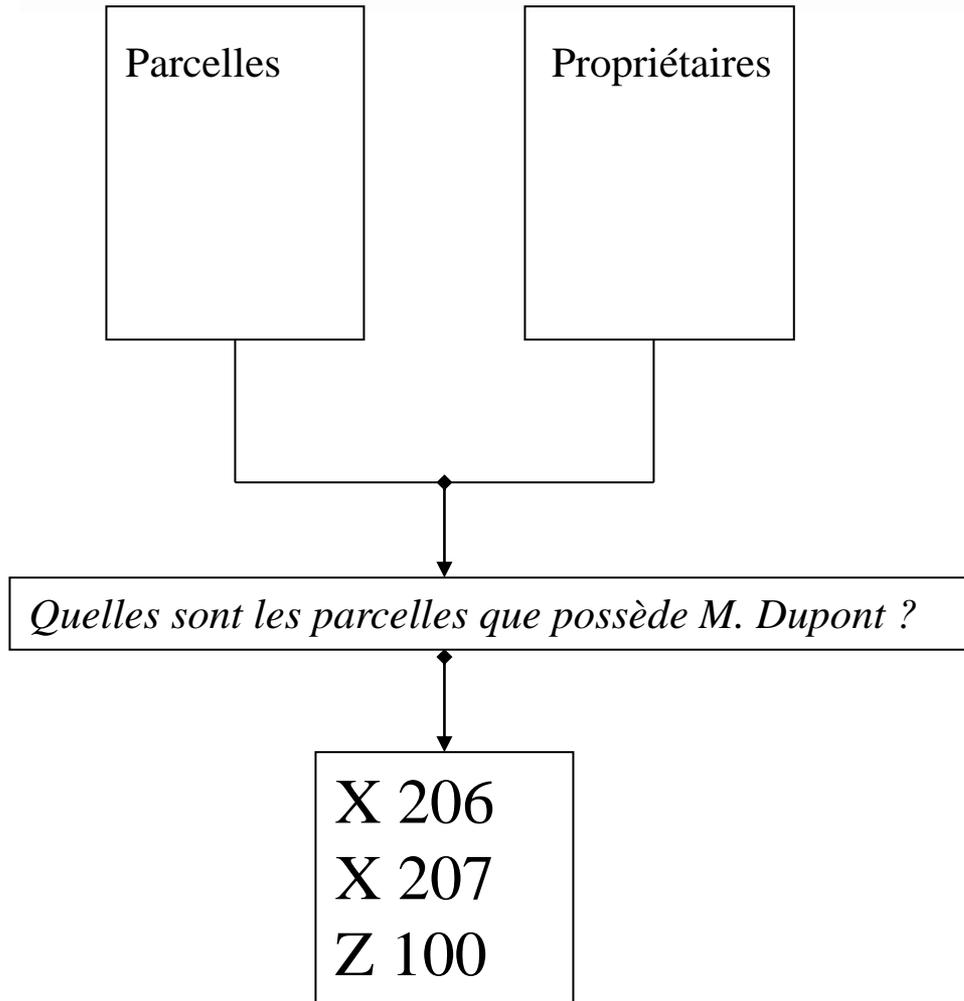
- Dans la plupart des travaux, on manipule et combine des informations de 3 types différents
 - des textes et des chiffres
 - des graphiques et des images
 - des cartes et des plans
- Des outils informatiques spécifiques existent depuis longtemps pour gérer chaque type d'information

LES TEXTES ET LES CHIFFRES

cadastre : Table						
IDR_ID	occsol	exploitation	propriétaire	foret	friche	
1	8	11	1	1	0	
2	2	24	0	0	0	
3	3	24	0	0	0	
4	7	0	0	0	1	
5	7	24	0	0	1	
6	8	0	0	1	0	
7	3	24	0	0	0	
8	4	0	0	0	0	
9	2	25	1	0	0	
10	3	99	0	0	0	
11	7	0	0	0	1	
12	3	24	0	0	0	
13	2	25	1	0	0	
14	3	0	0	0	0	
15	8	0	0	1	0	
16	2	23	0	0	0	
17	3	24	0	0	0	
18	3	24	0	0	0	
19	2	23	0	0	0	
20	4	0	0	0	0	

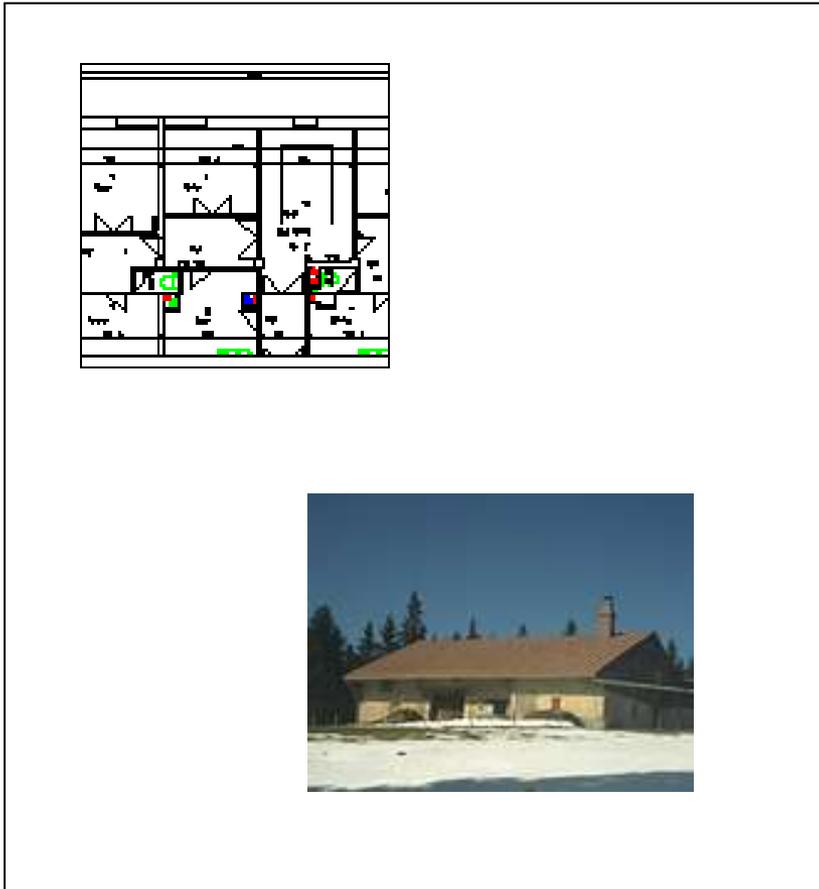
- peuvent être organisés sous forme de tableaux ou de fichiers
- sont pris en charge par des outils informatiques spécifiques : les SGBD

LES SYSTÈMES DE GESTION DES BASES DE DONNÉES (SGBD)



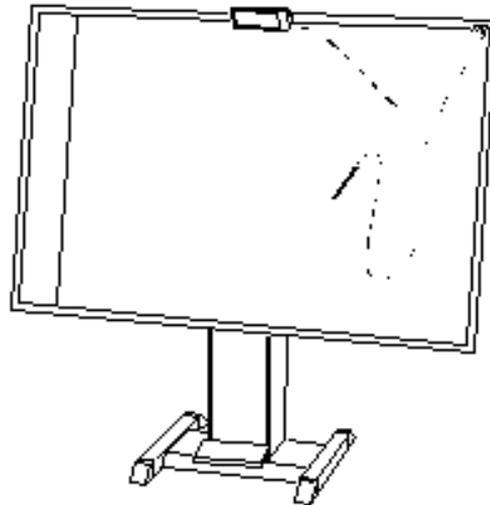
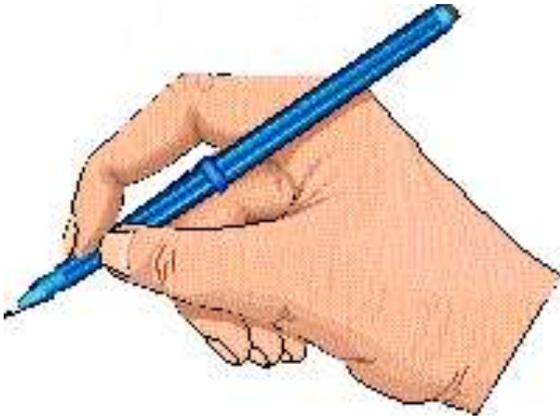
- Les SGBD (Systèmes de Gestion de Base de Données) permettent
 - d'organiser
 - mettre à jour
 - interroger
- les données alphanumériques

LES GRAPHIQUES ET LES IMAGES



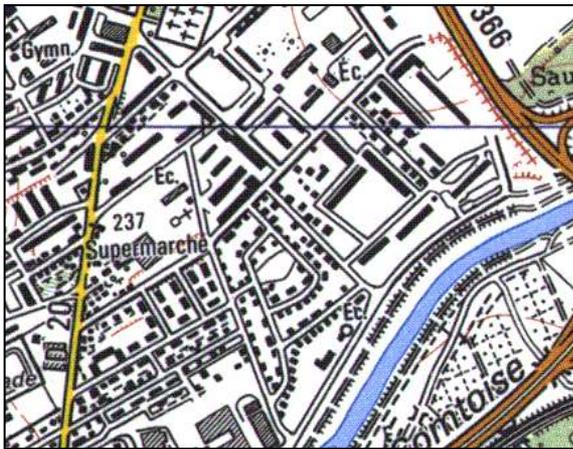
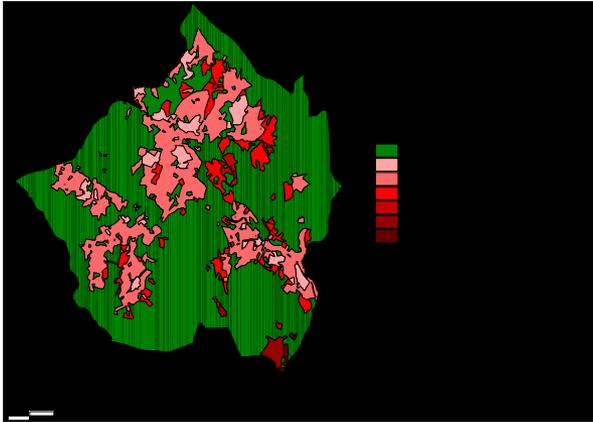
- Photos, croquis, de plans techniques, films
 - sont saisis à partir des objets papiers ou dessinés directement avec l'ordinateur,
 - peuvent être intégrés dans les bases de données

OUTILS GRAPHIQUES ET CAO/DAO



- Les outils pour gérer cette information graphique relèvent :
 - du dessin artistique » ou de communication
 - du dessin technique et de la conception assistée (CAO)

LES CARTES ET LES PLANS



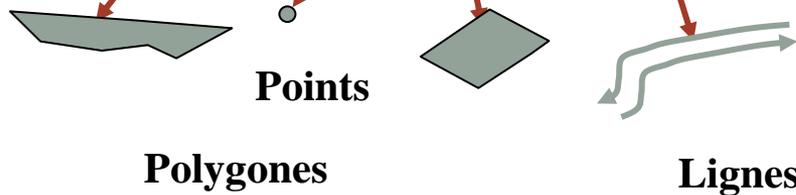
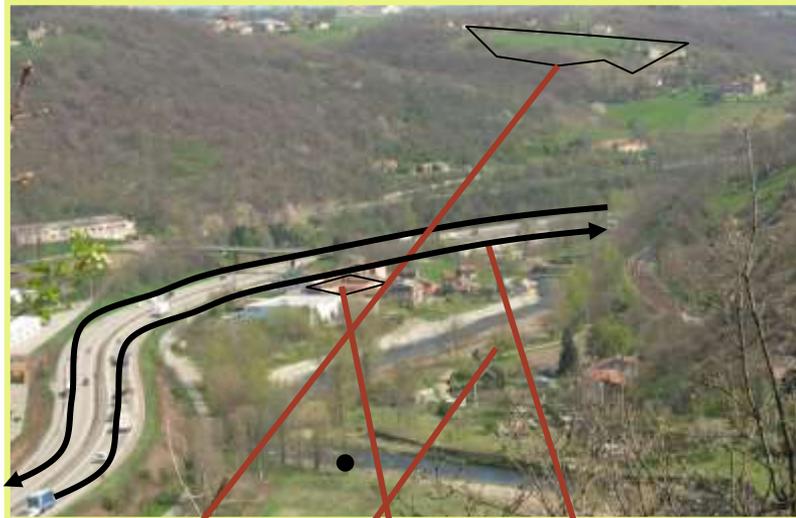
- sont des objets graphiques, qui peuvent être « dessinés » comme les précédents
- mais ils ont une spécificité: géographiques, ils renvoient à une localisation dans l'espace

L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE A TROIS COMPOSANTES



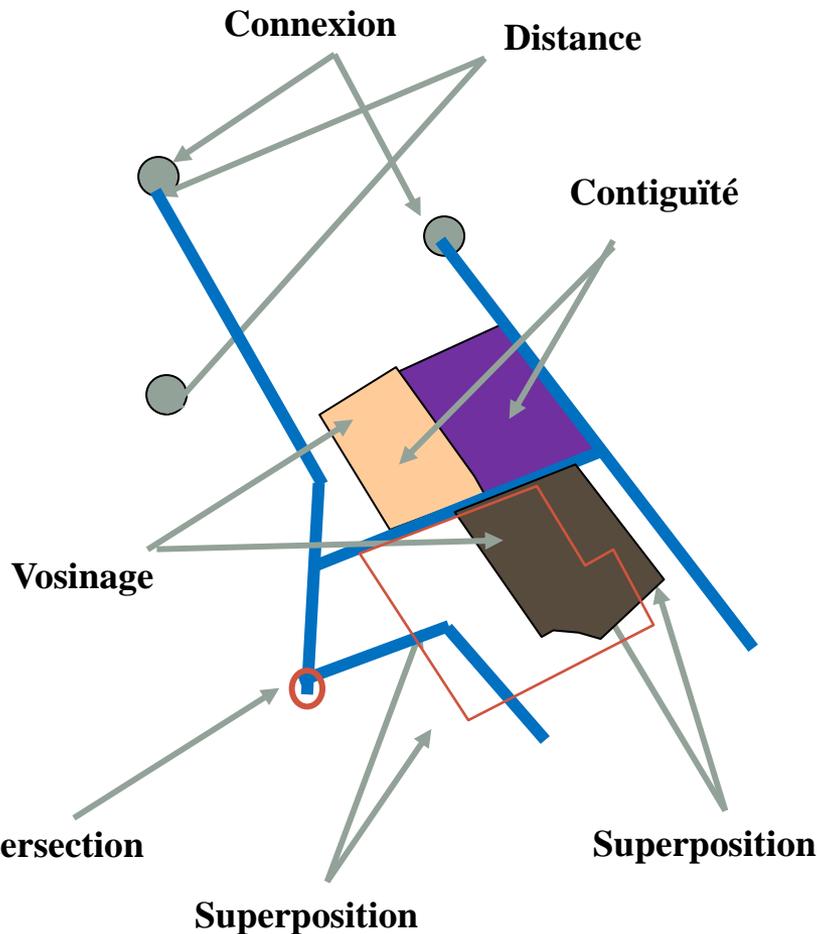
- spatiale :
 - Que trouve-t-on ici ?
 - Où trouve-t-on ce type d'objets ?
- temporelle :
 - De quand date cela ?
 - Quels sont les objets apparus après telle date ?
- thématique :
 - Qu'est ce que c'est que ça ?
 - Ceci est-il différent de cela ?

LA COMPOSANTE SPATIALE



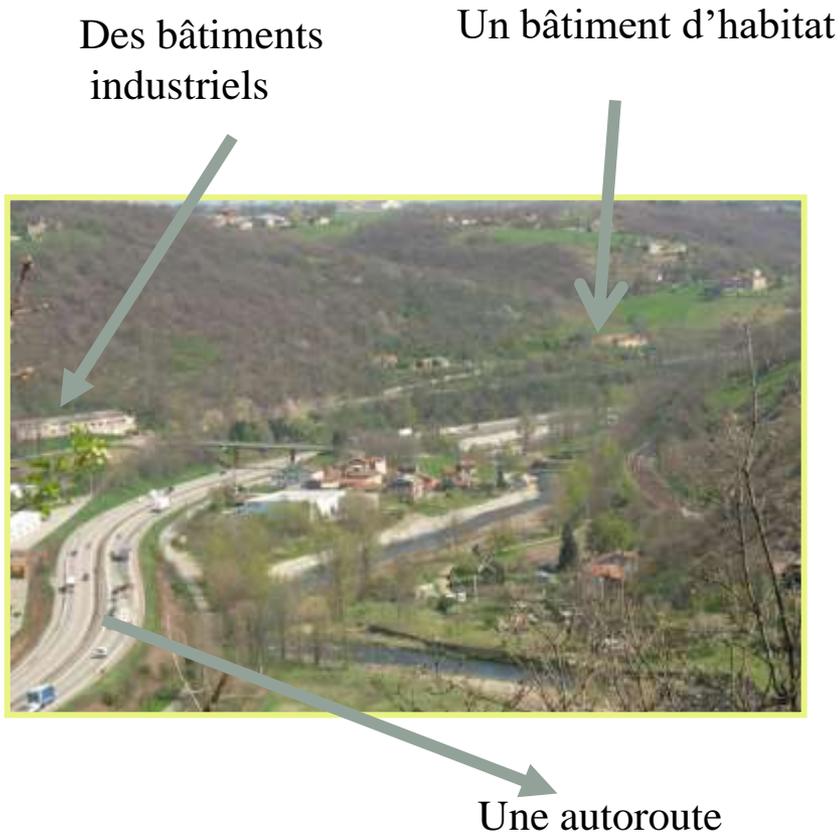
- Les caractéristiques spatiales d'un objet sont de différents types :
 - position
 - forme
 - point, ligne, polygone
 - simple, complexe
 - relations à d'autres objets
 - voisinage
 - distance
 - intersection

LES RELATIONS SPATIALES



- Elles sont nombreuses et liées à la géométrie des objets :
 - contiguïté (contact de polygones par une lignes)
 - voisinage (avec ou sans contiguïté)
 - superposition (espace commun entre des polygones ou des lignes et des polygones)
 - connexions/déconnexions (entre des points ou des lignes)
 - distances à vol d'oiseau ou selon un réseau.

LA COMPOSANTE THÉMATIQUE



- Les caractéristiques thématiques (on dit aussi sémantiques) des objets:
- Leur identifiant
 - nom, numéro
- Leurs propriétés
 - qualitatives
 - quantitatives

LA COMPOSANTE TEMPORELLE

Limite maxi atteinte
par la crue de 2005

Tracé de l'ancien
canal couvert par
l'autoroute

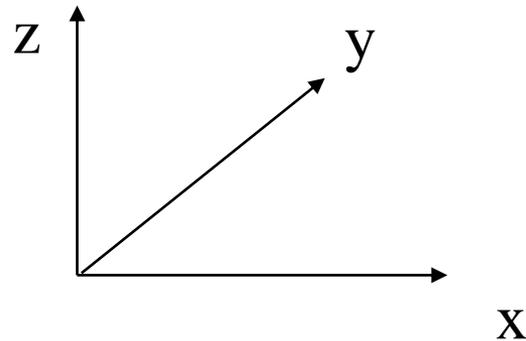


- Vitesse
- Date d'apparition
- Date de disparition
- Coexistence
- Préexistence/post-existence

Autoroute créée en 1965

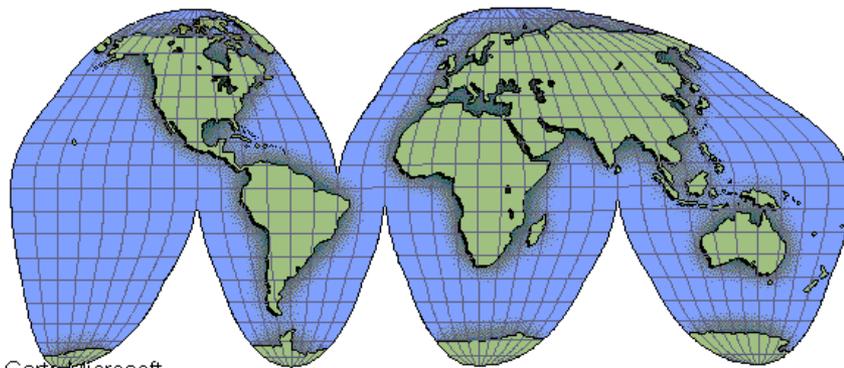
Automobile roulant à 118,5 km/h
le 22 juillet 2009 à 12h45

L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE



- est localisée sur la surface terrestre
 - dans un système de coordonnées défini...

– ...et renvoie à un système de projection précis

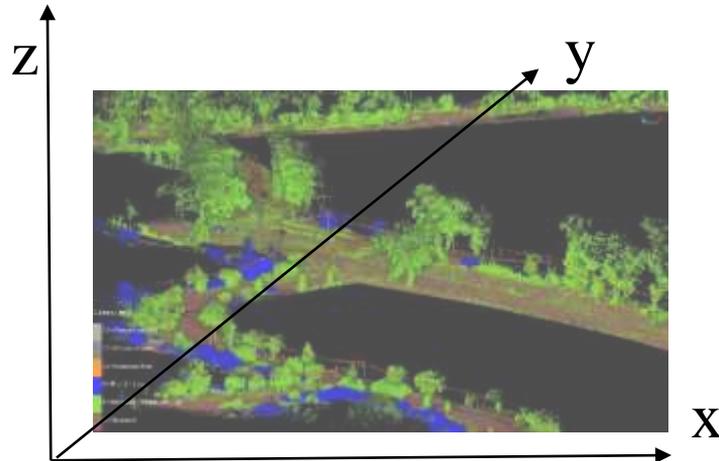


Carte Microsoft

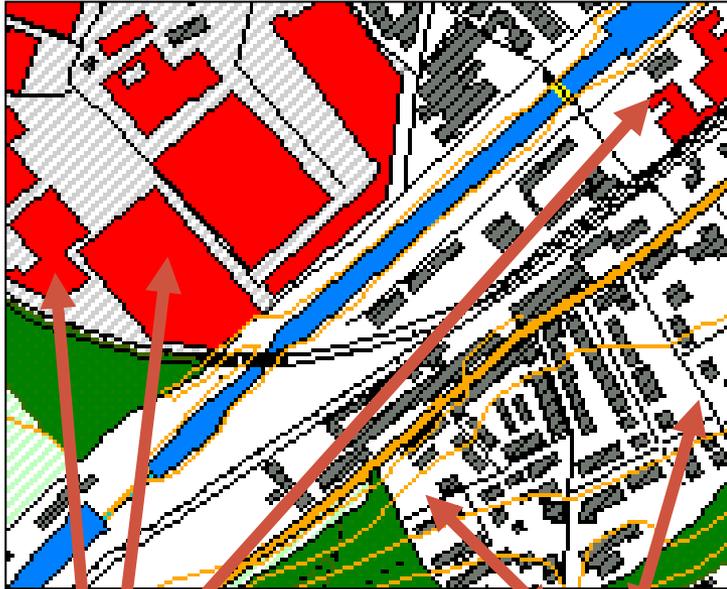
ELLE PEUT ÊTRE STOCKÉE EN 2 OU 3D



y



LES OUTILS DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE



Bâtiments	
Num.	Type
15	ind
16	ind
17	hab
18	ind

adresse

Rues	
Nom	Type
Fleurs	rue
Lilas	rue
N87	route
Iris	rue

- Ils combinent dans une base de données géographiques:
 - Un SGBD
 - Qui prend en charge les relations logiques entre les données alphanumériques
 - Des modules spécifiques
 - Qui gèrent les relations liées à la spatialisation:
 - affichage géographique des caractéristiques thématiques
 - calculs et stockage dans le SGBD de mesures spatiales (surfaces, distance,...)
 - analyses spatiales diverses (contiguïté, distance, connexion, superposition, ...)

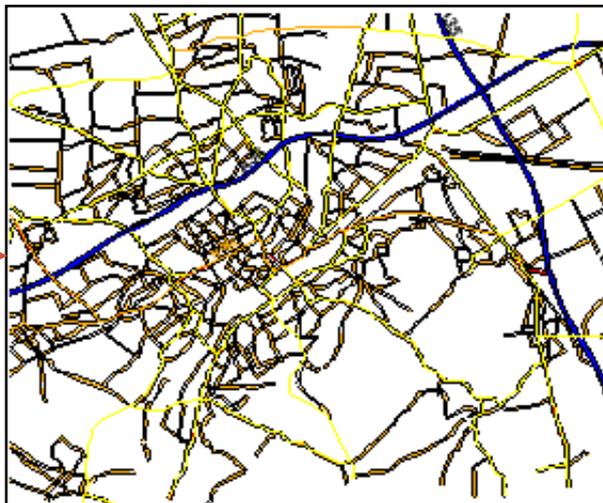
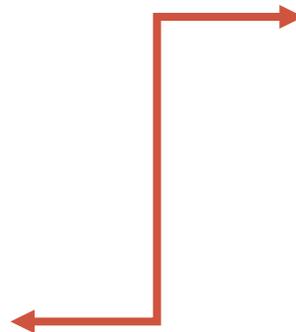
A QUOI SERT UNE BASE DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUES?



- à structurer l'information géographique pour:
 - la gérer,
 - l'interroger,
 - l'analyser,
 - la visualiser,
 - la transmettre.

UNE ORGANISATION PAR COUCHES THÉMATIQUES D'INFORMATION

Rues	
Id	Type
1	Rue
2	Rue
3	Chemin
4	Rue

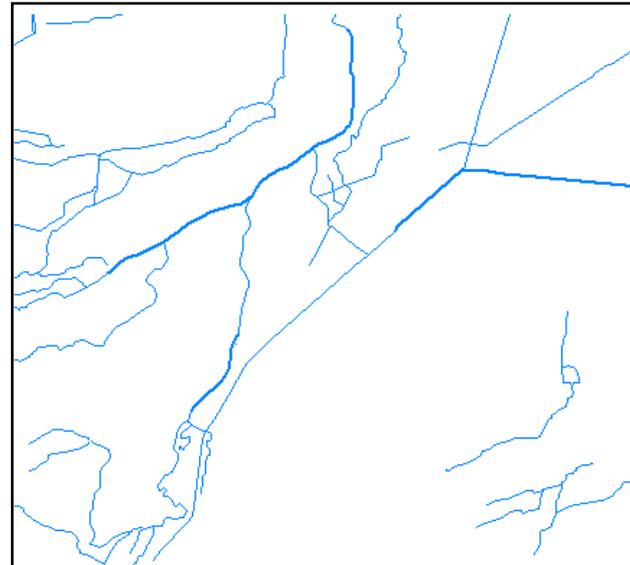


Réseau
routier

Source des données :
ESRI, IGN et SPOT Image

UNE ORGANISATION PAR COUCHES THÉMATIQUES D'INFORMATION

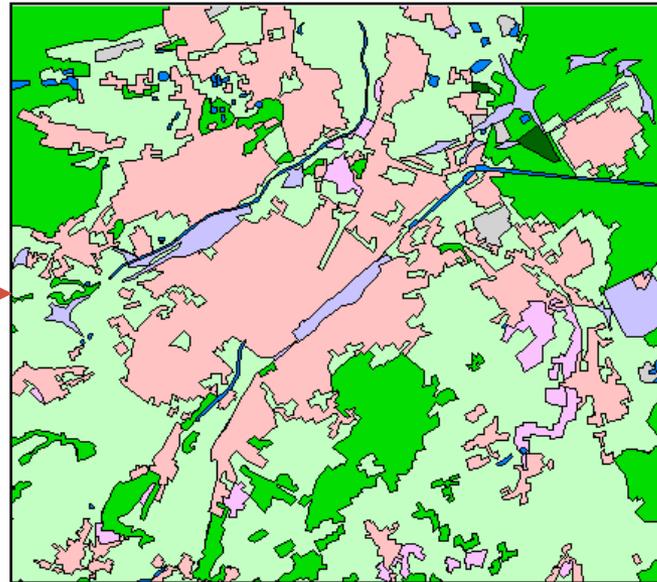
Rivières	
Id	Type
1	Fleuve
2	Rivière
3	Canal



Hydrographie

Source des données :
ESRI, IGN et SPOT Image

GÉRER LES COUCHES D'INFORMATION

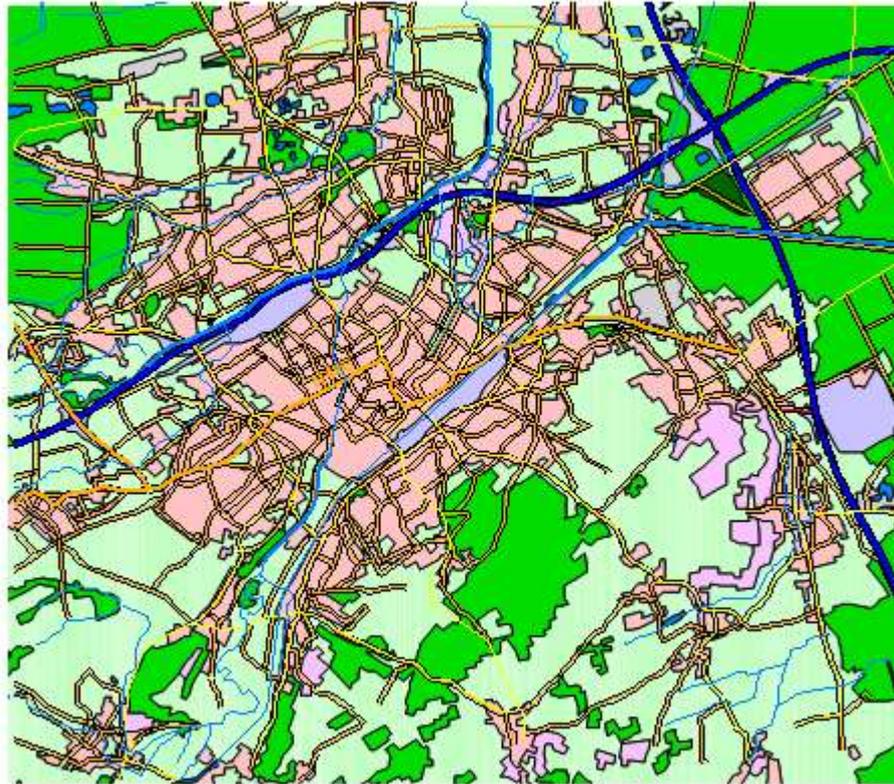


Occupation
du sol

Occsol	
Id	Type
1	Urbain
2	Forêt
3	Agriculture

Source des données :
ESRI, IGN et SPOT Image

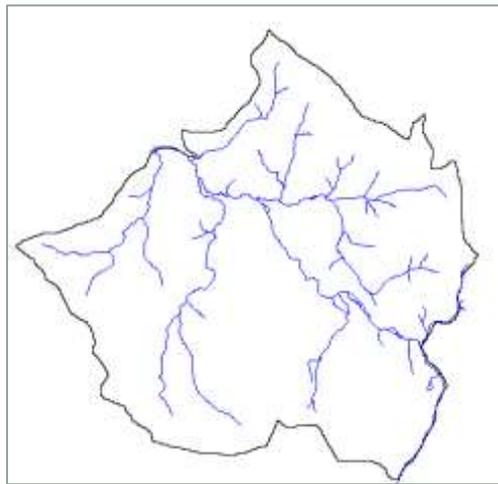
GÉRER DES PLANS D'INFORMATION



Combinaison
des plans

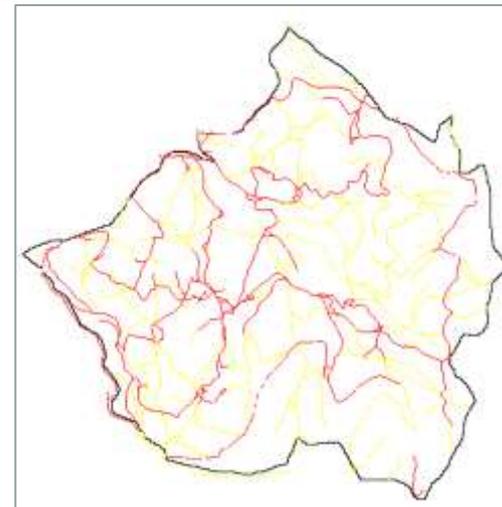
Source des données :
ESRI, IGN et SPOT Image

LES DIFFÉRENTES COUCHES THÉMATIQUES D'UN SIG



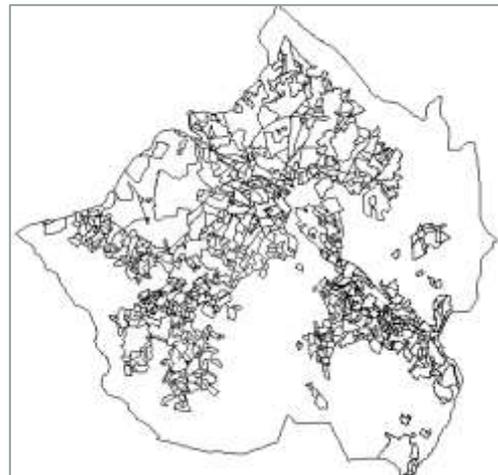
Rivières

Rivières	
Champ1	Champ 2



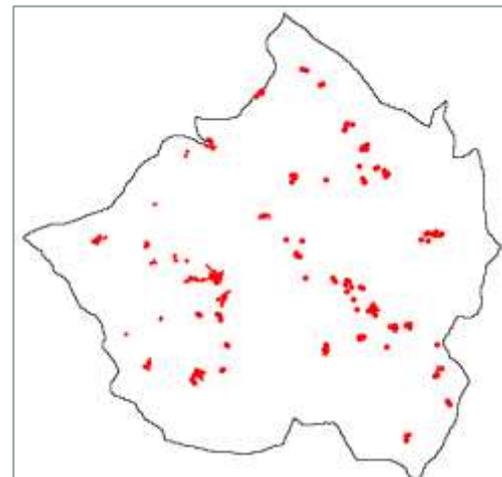
Routes

Routes	
Champ1	Champ 2



Cadastre

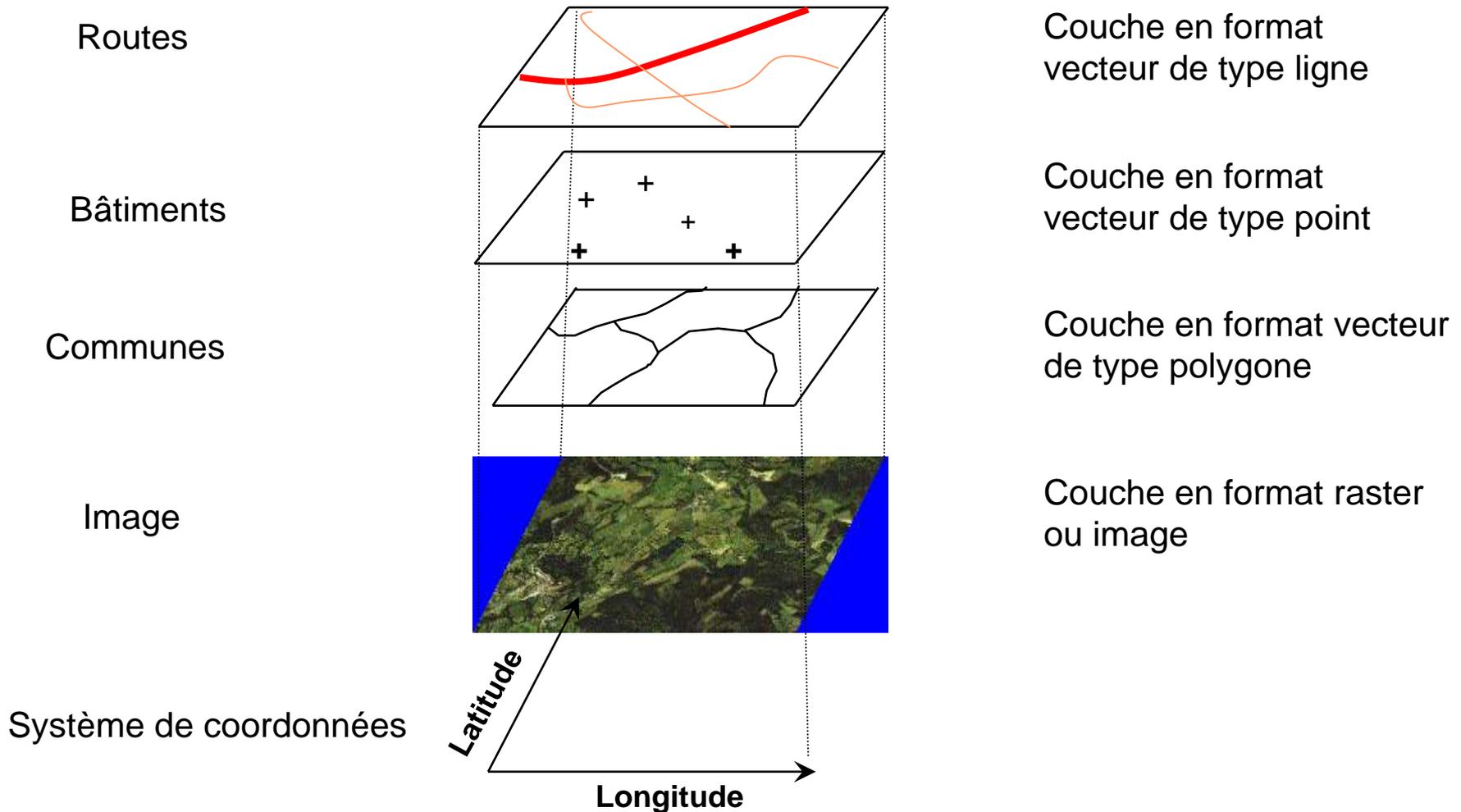
Cadastre	
Champ1	Champ 2



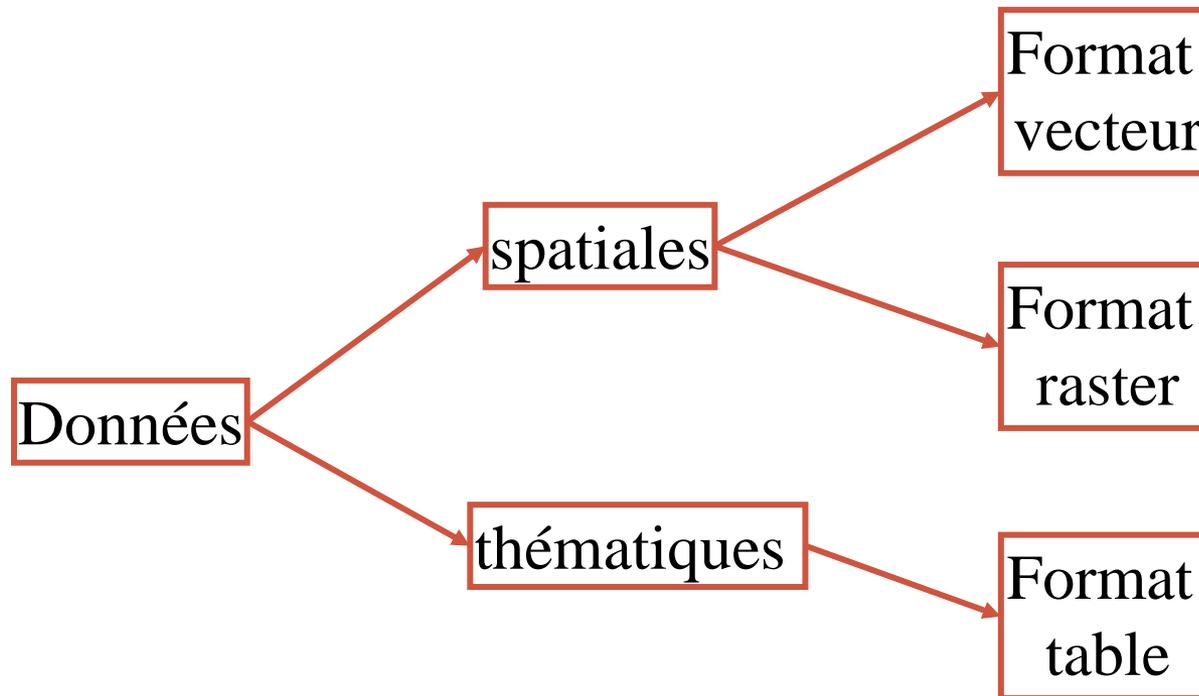
Habitat

Habitat	
Champ1	Champ 2

LA JUXTAPOSITION DES COUCHES

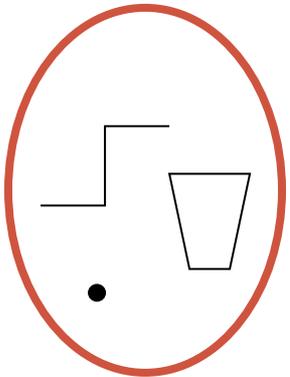


TROIS GRANDS TYPES DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUES NUMÉRIQUES

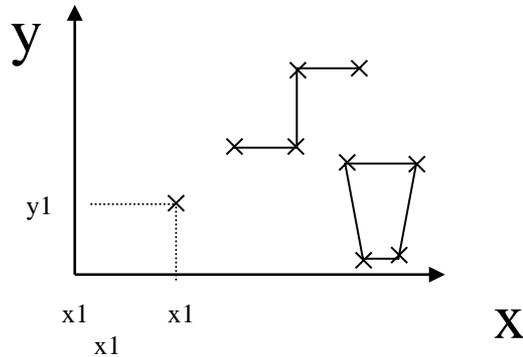


DONNÉES SPATIALES

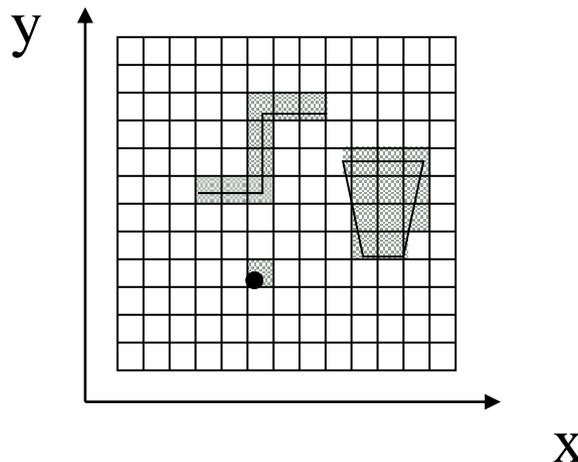
Mode
vecteur



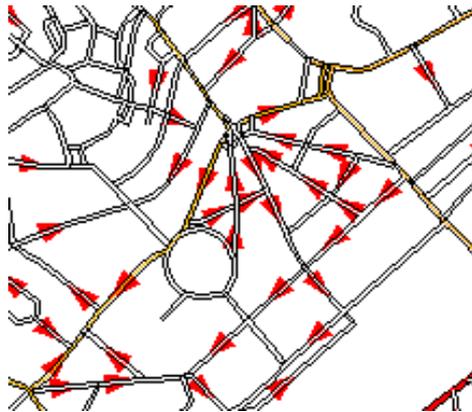
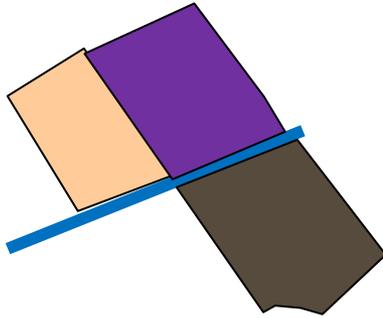
Mode
maillé
ou raster



- La composante spatiale de l'information est gérée dans l'ordinateur de deux grandes manières :
 - en mode vecteur
 - en mode maillé (raster)



LE MODE VECTEUR

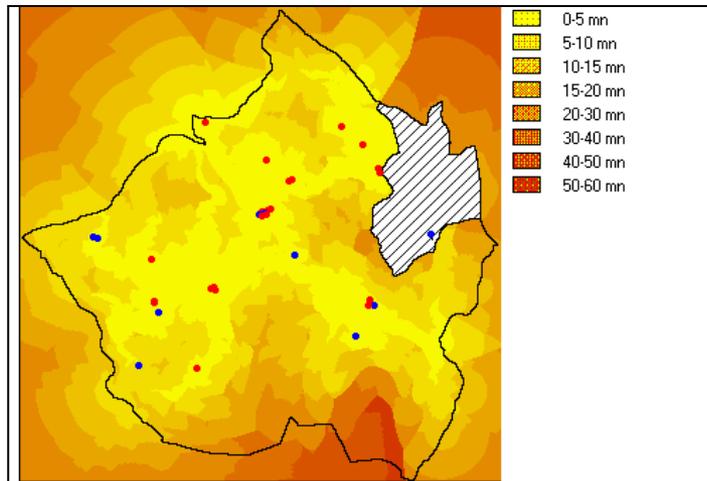


- gère facilement les objets et leurs caractéristiques thématiques et spatiales
- est bien adapté :
 - à la cartographie et la communication
 - à la gestion
 - aux applications de réseau

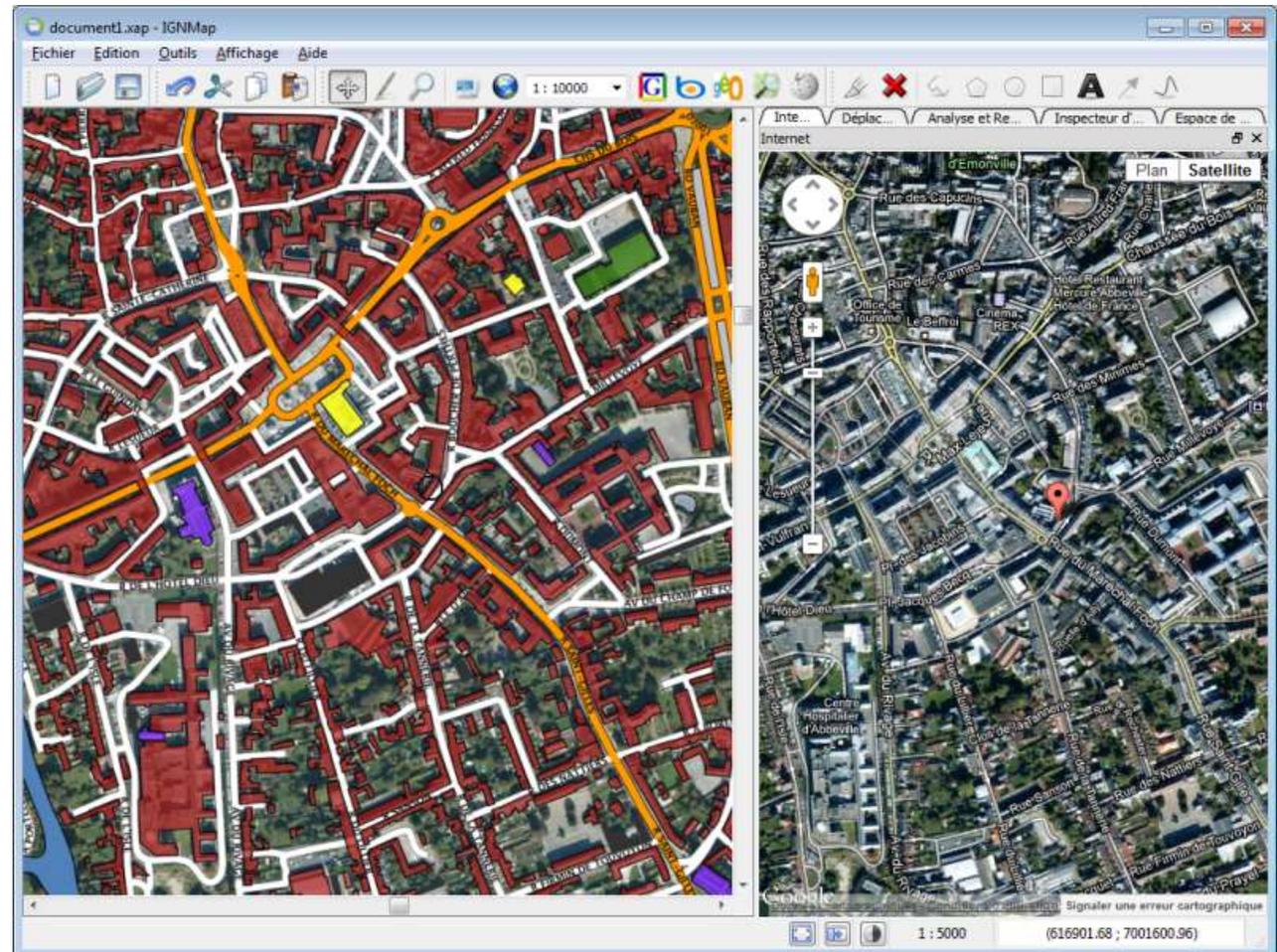
LE MODE « RASTER »



- est indispensable pour intégrer des photographies aériennes ou des images satellitaires
- est bien adapté à l'analyse spatiale de données continues et la modélisation (environnement)



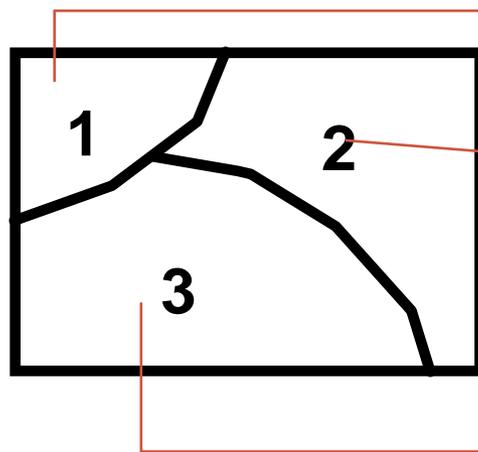
VISUALISATION COMBINÉE RASTER ET VECTEUR



<http://ignmap.ign.fr/spip.php?article9>

DONNÉES ATTRIBUTAIRES

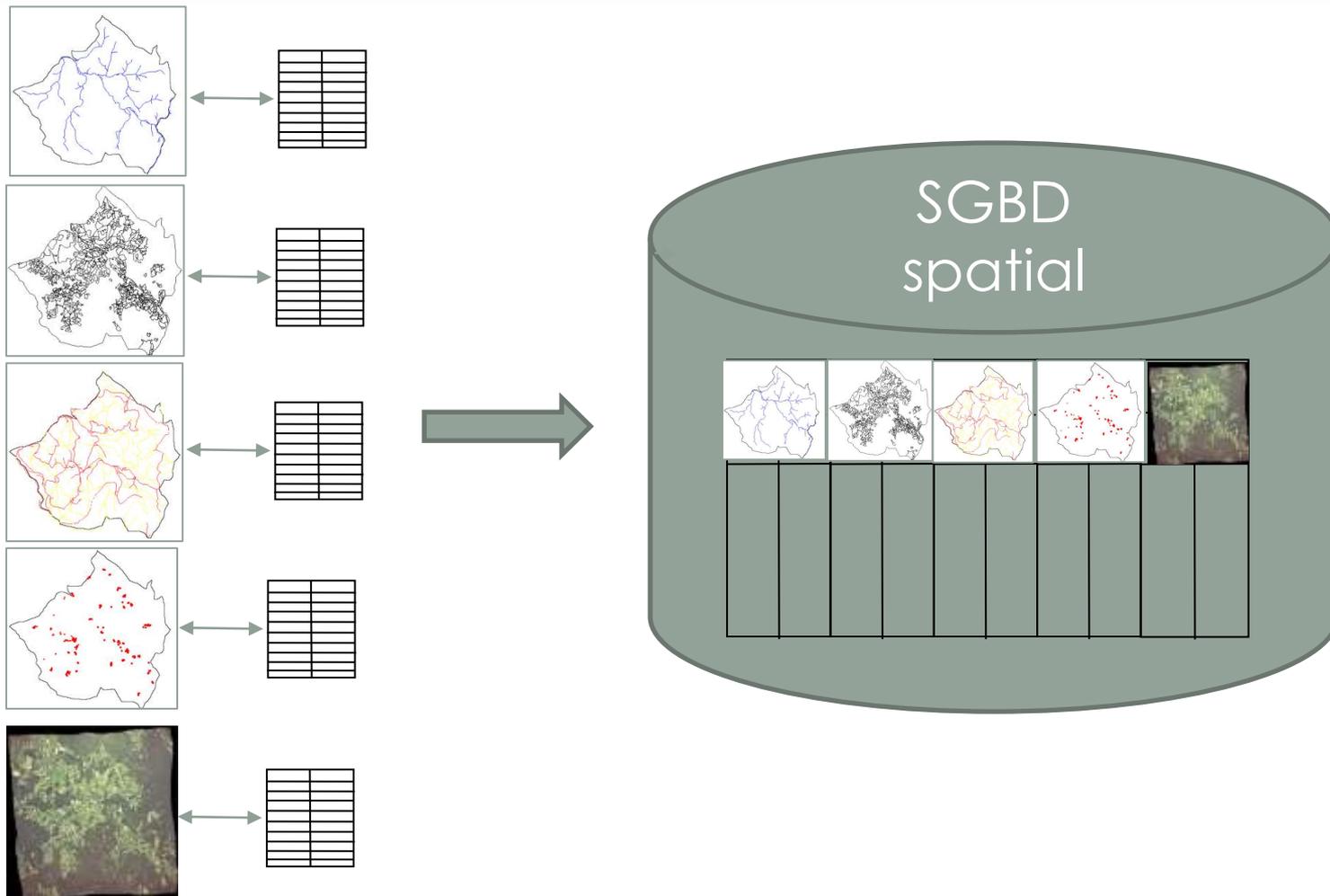
- Données dans des tables
 - Entités spatiales en ligne
 - Attributs en colonne (champs)
 - Les attributs peuvent être textuels, numériques



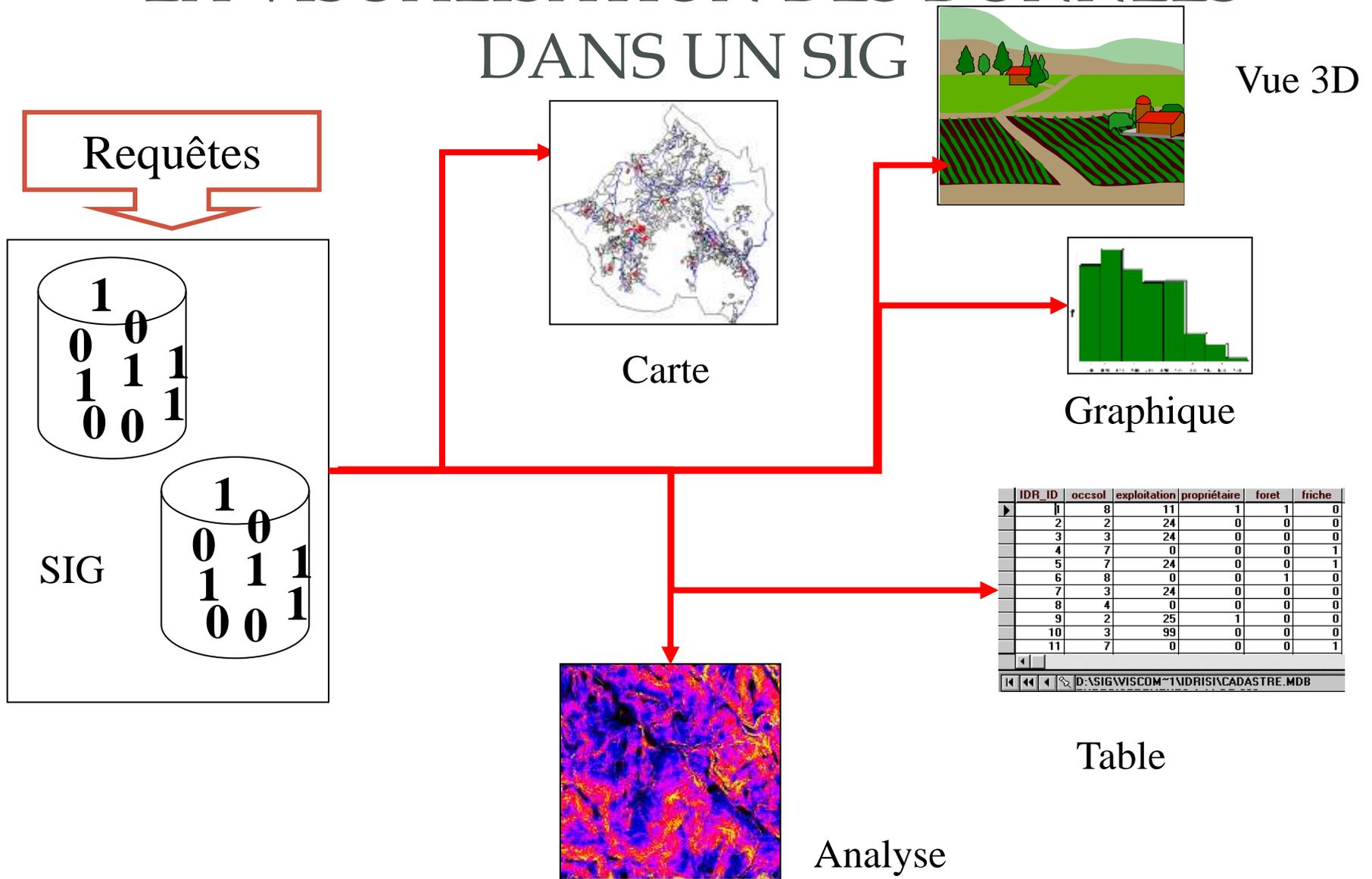
SGBD

Poly id	Aire	Pop.	Type.
1	297	4583	A
2	607	3927	B
3	806	9271	C

SGBD SPATIAL



LA VISUALISATION DES DONNÉES DANS UN SIG



LES DOMAINES D'APPLICATION

- Aéronautique Agriculture Aménagement du territoire Architecture Assurance Automobile Banque Bâtiment et travaux publics Cadastre Cartographie automatique Collectivités locales Découpage électoral Défense Démographie Eau et assainissement Electricité Enseignement Environnement Épidémiologie Équipement Géologie Géomarketing Gestion de flotte Gestion de patrimoine Gestion de réseaux Gestion des sols Immobilier Implantation de commerces Ingénierie Logistique Optimisation de parcours Patrimoine Pétrole et gaz Publicité Recherche Ressources naturelles Santé Services d'urgence Télécommunications Tourisme

Source : Société ESRI France <http://www.esrifrance.fr/societe/domaine.htm>

Les SIG

Les métiers ▶

Collectivités

Ressources naturelles

Protection environnement

Education Recherche

Défense Renseignement

Transport Logistique

Télécommunications

Energies

Santé social

Sécurité Civile

Ingénierie

Banque Assurance Immobilier

Production cartographique

Protection environnement ▶

Faune

Forêts, zones humides ...

Océans

Action durable

Paysages naturels

Défense Renseignement ▶

SIG d'Entreprise

Opérations militaires

Installations

enseignement geospatial

Normes et interopérabilité

Energies ▶

Gaz et électricité

Energies renouvelables

Pipelines

Eau et eaux usées

Télécommunications ▶

Planification de réseau

Ingénierie et construction

Marketing

Vente

Service client et gestion des équipes

Rationalisation

Education Recherche ▶

Ens. supérieur/recherche

Du Primaire au Secondaire

Bibliothèques et

Ressources

Bibliothèques et musées ▶

Administration

Expositions

Collections et Recherche

Les licences

AU SERVICE DE NOMBREUX SECTEURS D'ACTIVITÉS

- Domaines d'applications
 - agriculture
 - aménagement et urbanisme
 - architecture
 - environnement
 - météorologie
 - sécurité civile
 - archéologie
 - santé,
 - commerce,
 - action humanitaire,
 - télécommunications,
 - transports,
 - etc.
- Domaines généraux
 - informatique
 - formation
 - recherche
 - conseil
 - service

EXPLOITÉE DANS DES ORGANISATIONS VARIÉES

- Entreprises
 - spécialisées en géomatique
 - utilisatrices d'information géographique
- Administrations territoriales ou d'Etat
- Bureaux d'études producteurs ou consommateurs de données géographiques ou de cartographie,
- Organismes de recherche,
- Associations, ONG,
- Les géomaticiens doivent maîtriser une chaîne complexe faisant appel à des savoir-faire communs à plusieurs métiers, de l'acquisition à l'utilisation de données géographiques, des sciences géographiques à l'informatique, des techniques géomatiques à la conduite de projet.

DÉFINITIONS

- Un SIG est l'ensemble des structures, des compétences des méthodes, des outils et des données numériques constitué pour permettre à un individu, un groupe ou une organisation de raisonner dans l'espace ou de gérer un territoire.
- Deux vues complémentaires :
 - Une vue qui focalise sur les méthodes et techniques de gestion et de traitement des données
 - Une vue qui focalise sur la stratégie informationnelle pour répondre à un problème spatial dans un contexte organisationnel précis.

MÉTHODES ET TECHNIQUES DE GESTION ET DE TRAITEMENT DES DONNÉES

- Une vue technique organisée autour de la gestion des données : collecte et saisie, organisation, des traitements, documents à produire.
- Les sources des données
 - Spatiales et attributaires
- Les traitements :
 - Intégration/Structuration
 - Interrogation/Navigation
 - Transformation/analyse
 - Visualisation/Présentation

LE SIG : LA VISION PROJET

- Un SIG n'est pas un outil logiciel mais un Système d'information sur les objets, phénomènes et processus spatiaux.
- Ce système d'information combine et articule :
 - Données
 - Matériel
 - Logiciel
 - Structures organisationnelles
 - Méthodes pour représenter les objets géographiques nécessaires à un projet d'action ou de connaissance d'un territoire.
- Outils de base de gestion des données géographiques d'un territoire ou d'une organisation

Contexte sociétal

Contexte organisationnel et métier

SIG

