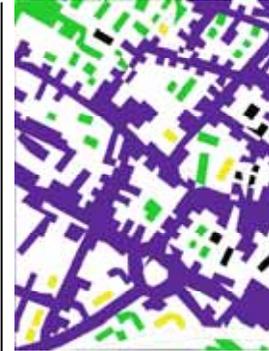


SIG



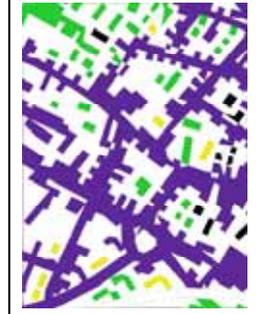
Théorie, définition, applications

SIG Master 1 U70

Lætitia Perrier Bruslé

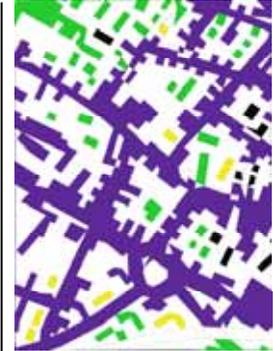
Année 2007 - 2008

Support d'enseignement



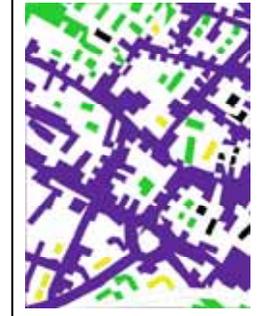
http://laeti.perrierbrusle.free.fr/index_fichiers/SIG.htm

I – Sur l'utilité d'un enseignement SIG



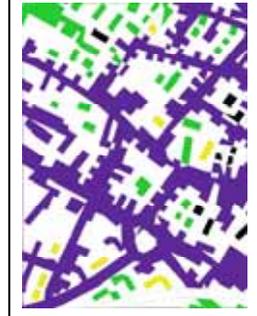
De la demande sociale croissante pour les SIG à leur statut dans un parcours géographique

1-1 L'euphorie des Sig



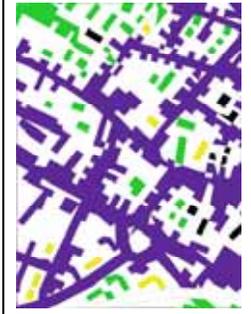
- Une demande sociale accrue, des champs d'application qui se multiplient
- Un marché en croissance
 - 3,63 milliards de dollars en 2006
 - + 15% de croissance annuelle
- Une invasion des SIG dans les parcours universitaires de géographes.

1-2 La géographie dans cette envolée



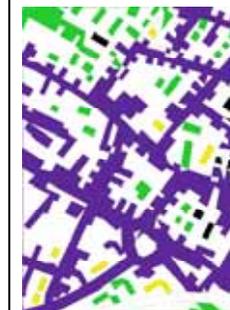
- Une formidable aubaine pour multiplier les débouchés professionnels
- Attention à la dérive technicienne
 - Dans le strict champs du maniement d'un logiciel un informaticien est meilleur qu'un géographe
 - Il faut utiliser le SIG pour mobiliser un **savoir sur l'espace** propre aux géographes

1-3 Contenu de l'enseignement



- Éviter la dérive technicienne en commençant par s'interroger sur la nature d'un SIG
- Ne pas limiter l'enseignement au maniement d'un logiciel
- Limiter le SIG à un outil pour la production et la diffusion de l'information géographique

Plan des séances



Semaine	1	2	3	4	5	6	7					
Jour	20-sept.	27-sept.	4-oct. 11-oct.	18-oct.	25-oct.	8-nov.	15-nov.	22-nov.	29-nov.	6-déc.	13-déc.	20-déc.
Séance	Qu'est qu'un SIG ?	Champs d'application des SIG	Modélisation des données géographiques	Première prise en main d'Arc Gis	Géotraitement simple	Géotraitement complexe	Extraction de données					
Sous thème	Présentation contenu des Séances / Définition SIG	Conception des SIG et champs d'application dans différentes sciences	Les SGDB et les modèles	Présentation de l'interface et première manipulation	Traitement des données, des entités géographiques et des cartes <i>Exercice à partir de Sun Valley</i>	Ajout de données cartographiques (géoréférencement) et organisation de données	Extraction et mise en page de carte					

II – Comprendre ce qu'est un SIG

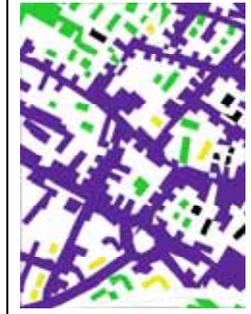


*Introduction aux systèmes
d'information géographiques et prise
de conscience de leur diversité*

2-1 A la recherche d'une définition univoque du SIG



SIG : Deux définitions



Un SIG est un système informatique permettant, à partir de diverses sources, de rassembler et d'organiser, de gérer, d'analyser et de combiner, d'élaborer et de présenter des informations localisées géographiquement, contribuant notamment à la gestion de l'espace.

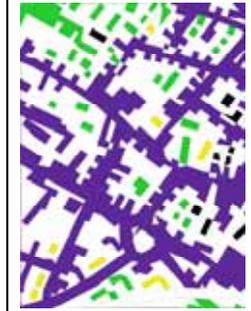
Société française de photogrammétrie et télédétection, 1989

Un SIG est un système d'information particulier, c'est-à-dire un système permettant de communiquer et de traiter de l'information.

Un SIG permet de communiquer et de traiter de l'information géographique, c'est-à-dire, une information qui décrit le monde terrestre.

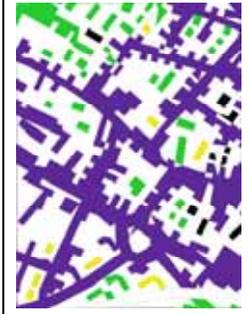
Denègre, Salgé, Les systèmes d'informations géographiques, 2004

Deux approches différentes



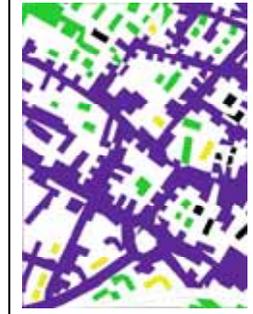
SFPT	Denègre et Salgé
Informatique	Information
Organiser	Communiquer
Gestion de l'espace	Traitement de l'information
=Vision technicienne	=Vision analytique

Exemple de thèses de doctorat de géographie



- « Sig du Grand Caen, conception et réalisation »
- « Caractérisations des littoraux insulaires: approche géographique par télédétection et SIG pour une gestion intégrée. Application en Nouvelle-Calédonie », 2004
- « Méthodologie pour la spatialisation des zones sensibles à la pollution diffuse agricole par le phosphore, à l'aide de la télédétection et des systèmes d'informations géographiques (S.I.G.) », 1992

D'autres définitions



DEF 1

- Système informatique de matériels, de logiciels, et de processus conçu pour permettre :
la collecte, la gestion, la manipulation, l'analyse, la modélisation et l'affichage de données à référence spatiale
afin de résoudre des problèmes complexes d'aménagement et de gestion.

Comité Fédéral de Coordination Inter-agences pour la Cartographie Numérique, 1988, USA.

DEF 2

- Ensemble de données **repérées dans l'espace**, structuré de façon à pouvoir en extraire commodément des synthèses **utiles à la décision**. (*Michel Didier, 1990, France.*)

DEF 3

L'information géographique (IG) est une information ayant **une référence au territoire**, soit sous la forme :
de coordonnées, de nom de lieu, d'adresse postale ou autre.

Elle peut être dupliquée sans dégradation, **circule et s'échange à grande vitesse** via les réseaux de communication,
- se combine avec d'autres informations en vue d'en créer de nouvelles.

Les informations géographiques sont acquises, stockées, analysées, visualisées et distribuées à l'aide de systèmes d'information géographique.

Coordination de l'info. Géo. et des systèmes d'information géographique, 2001, Suisse.)

DEF 4

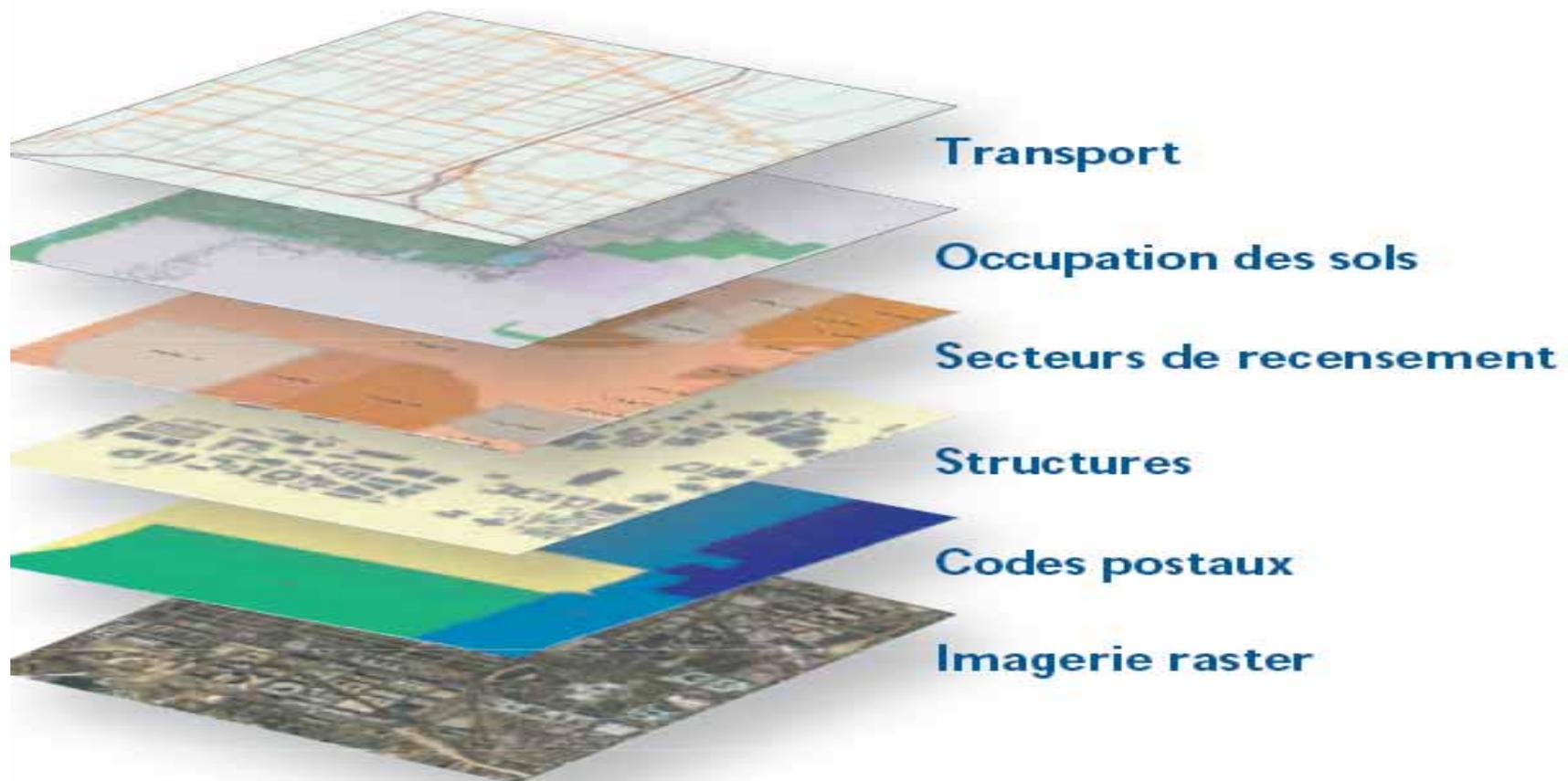
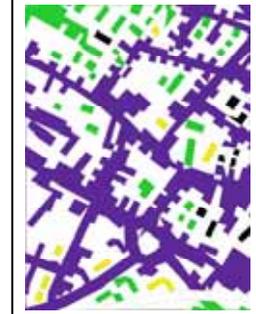
Un Système d'Information Géographique est un ensemble de données numériques, localisées géographiquement et **structurées** à l'intérieur d'un système de traitement informatique comprenant des modules fonctionnels permettant de **construire, de modifier, d'interroger, de représenter** cartographiquement, la base de données, selon des critères sémantiques et spatiaux.

2-2 La réalité découpée en couches



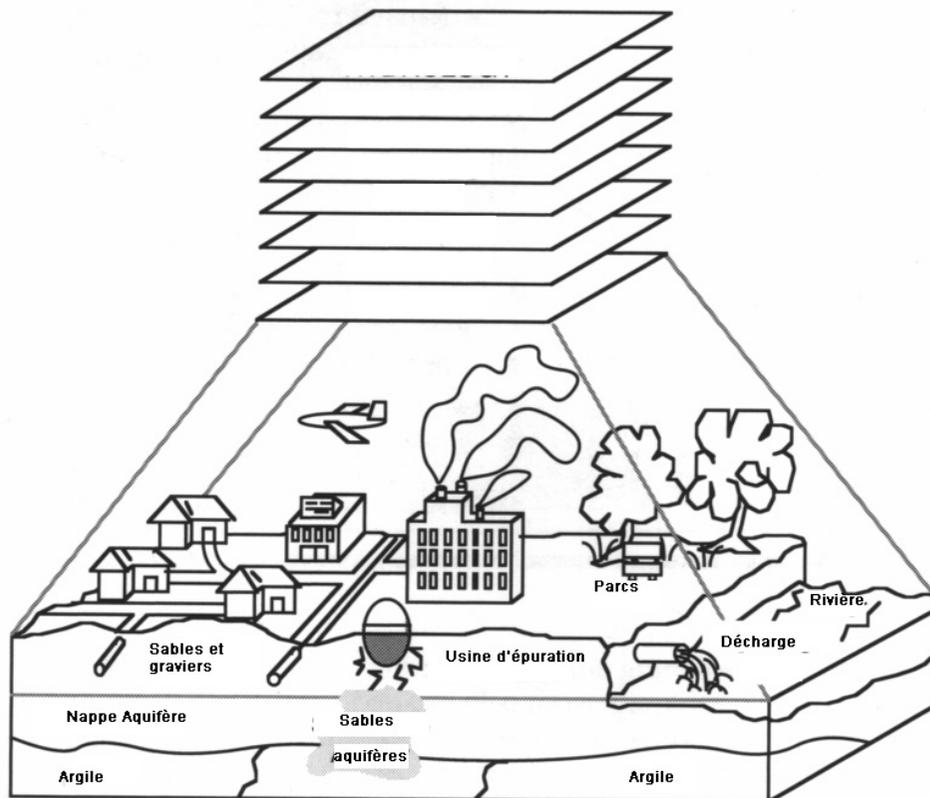
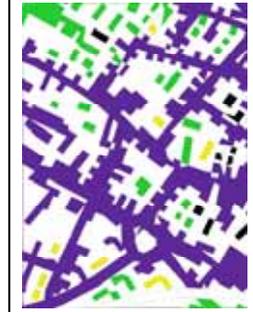
*Du système géographique au
système d'information géographique*

Couches thématiques et jeux de données



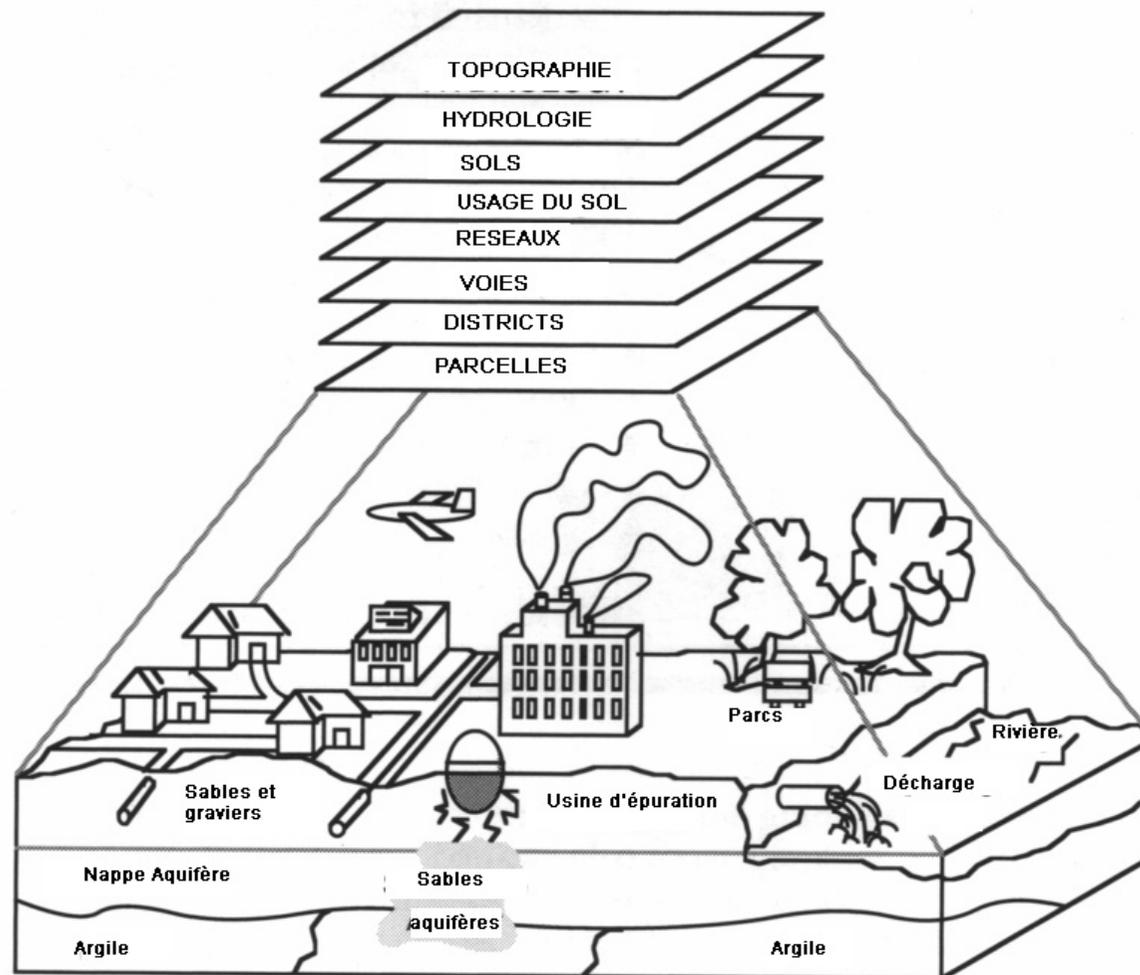
Le SIG fait intervenir de nombreux types de données spatiales

Représentation d'un système géographique dans un SIG

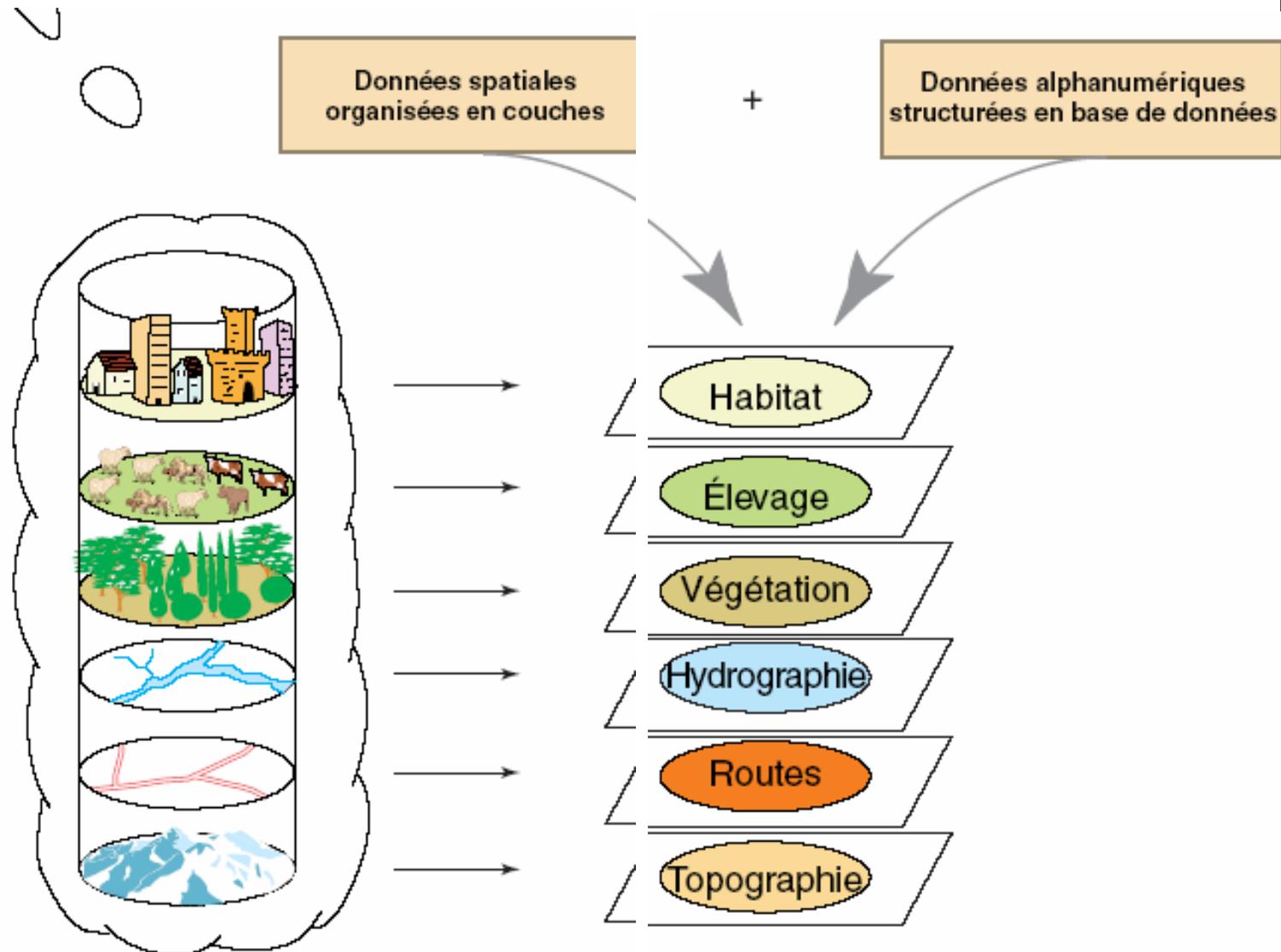
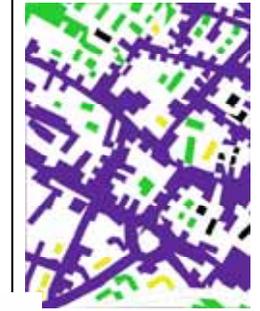


Exercice : Trouver le nom des différentes couches qui composent ce système géographique

Représentation d'un système géographique dans un SIG



Structurer de l'information géographique



III – Les informations dans un SIG



*Nature et organisation des
informations géographiques dans un
SIG*

3-1 L'information géographique



Spécificité de l'information géographique

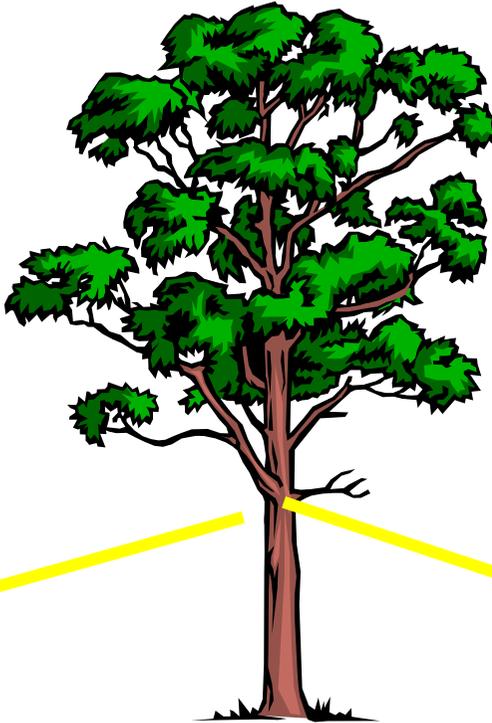
Tout objet géographique possède une double caractéristique



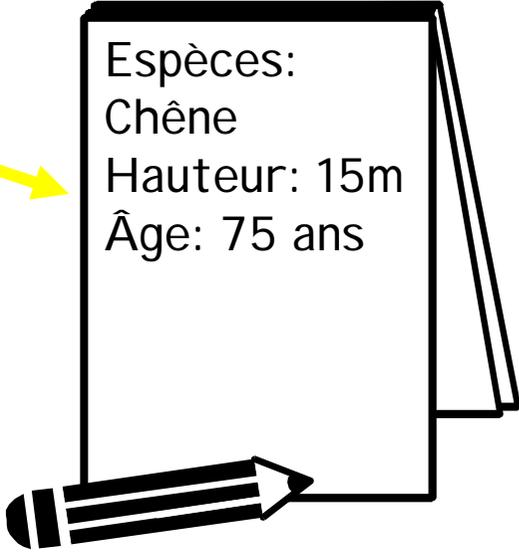
Localisation



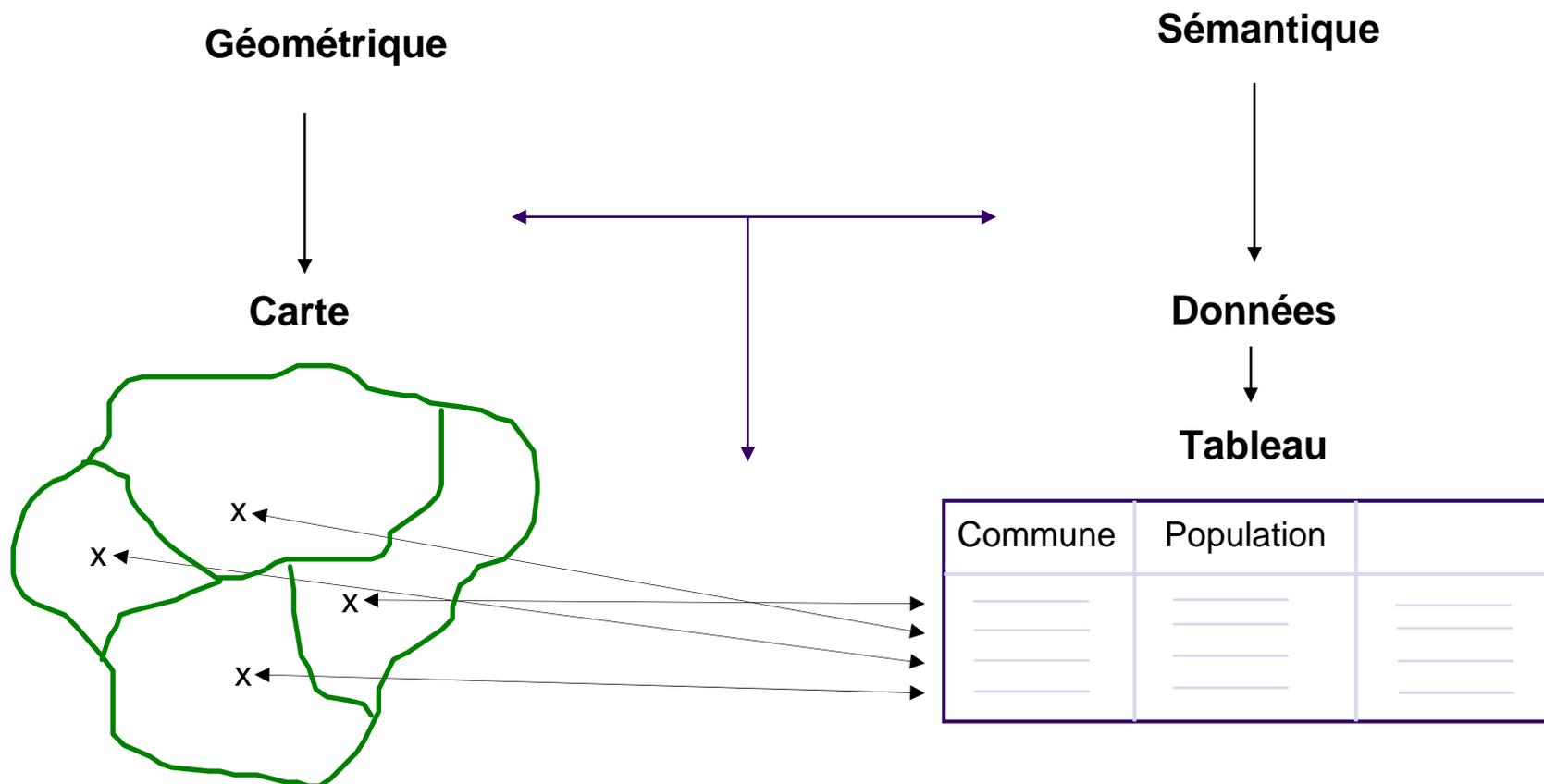
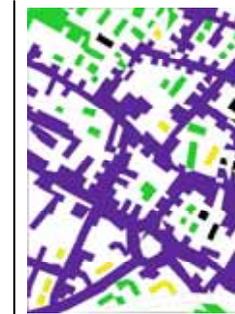
51°N, 112°O



Attributs



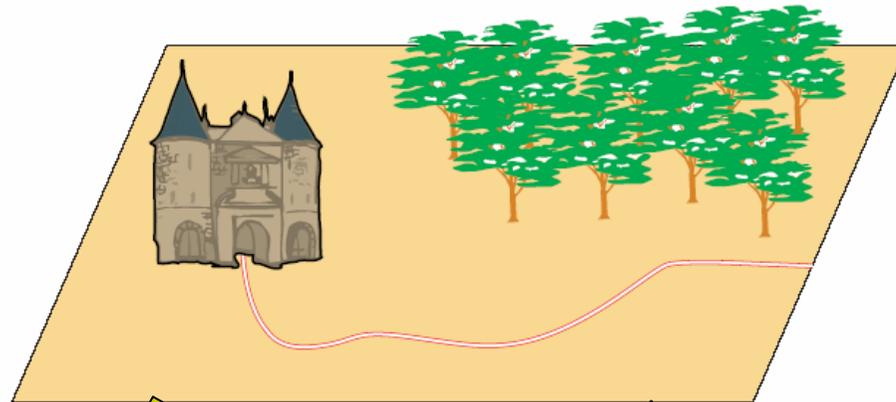
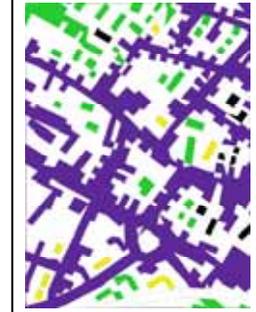
Information géométrique et sémantique



3-2 La représentation des données géométriques

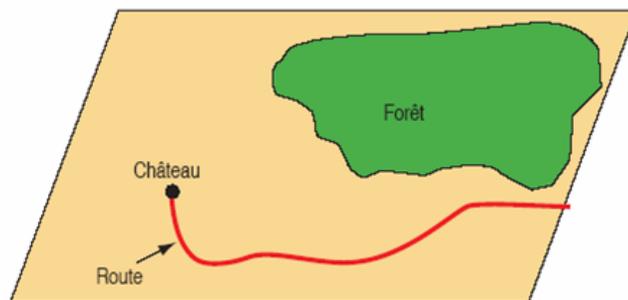


Représenter de la réalité géographique dans un système numérique : notion de base

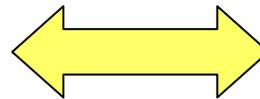
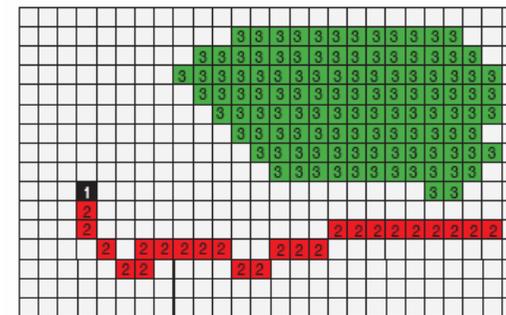


Réalité

Vecteur



Raster



Exemples de données Raster



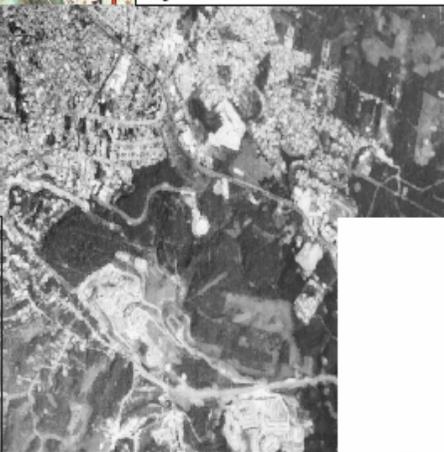
Images satellitales



Images scannées

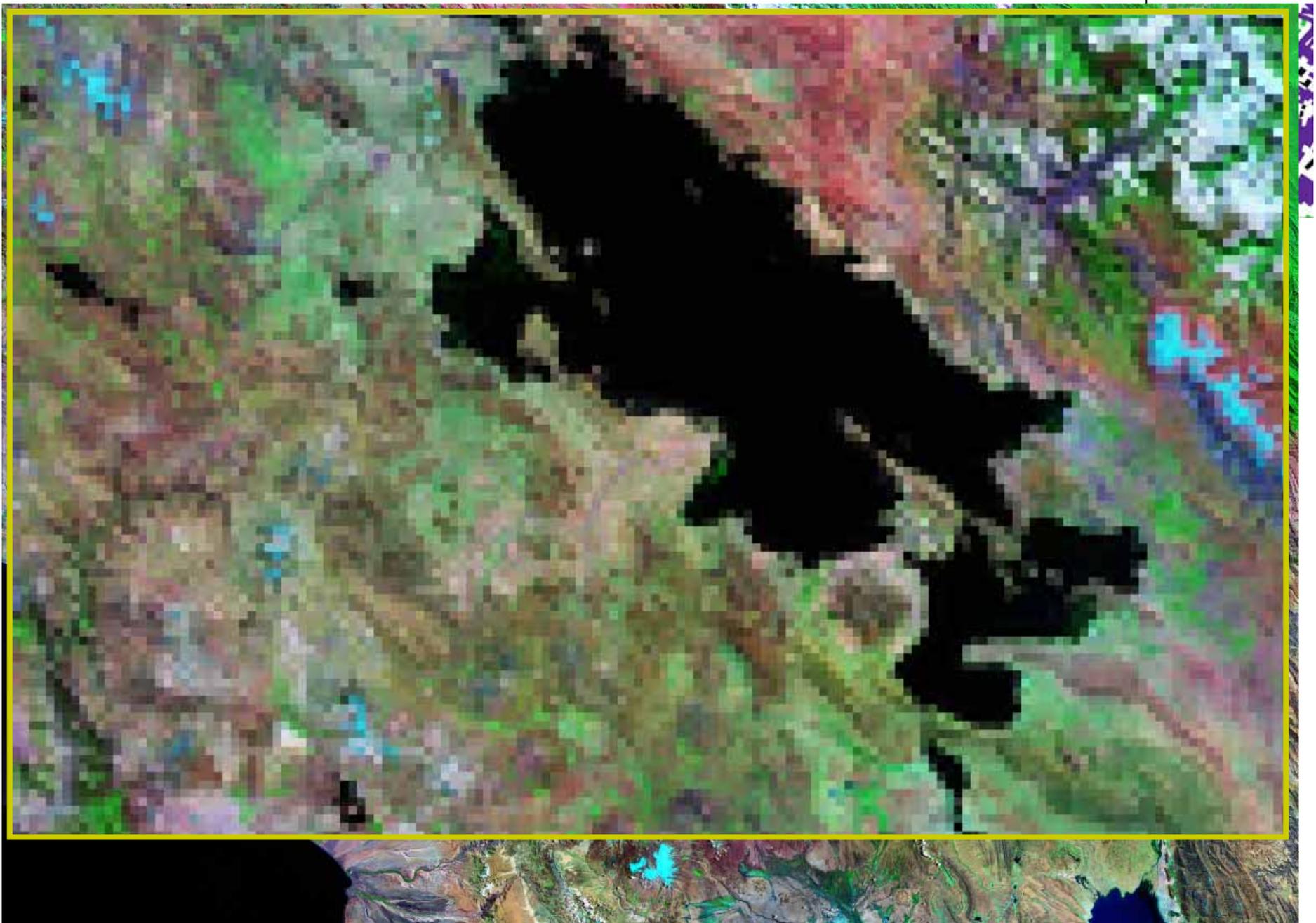


Orthophotos aériennes



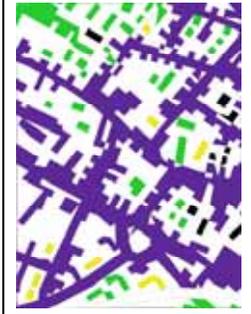
Classification





Lac Titicaca, Landsat, S19-15, 2000

Avantages et inconvénients des rasters



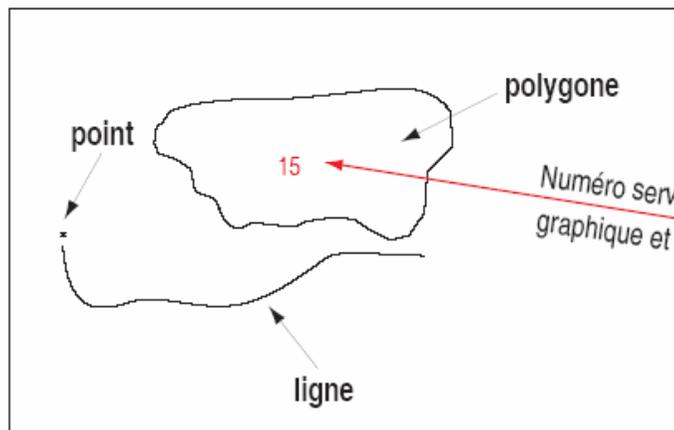
- Avantages
 - Impression de réalité
 - Simplicité relative des algorithmes de traitement
- Inconvénients
 - Représentation discontinue de l'espace
 - Précision liée à la résolution
 - Stockage des images très gourmand en mémoire disque

Données vecteur



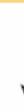
DONNÉES GRAPHIQUES

Elles décrivent la localisation et la forme des objets géographiques.



DONNÉES ALPHANUMÉRIQUES

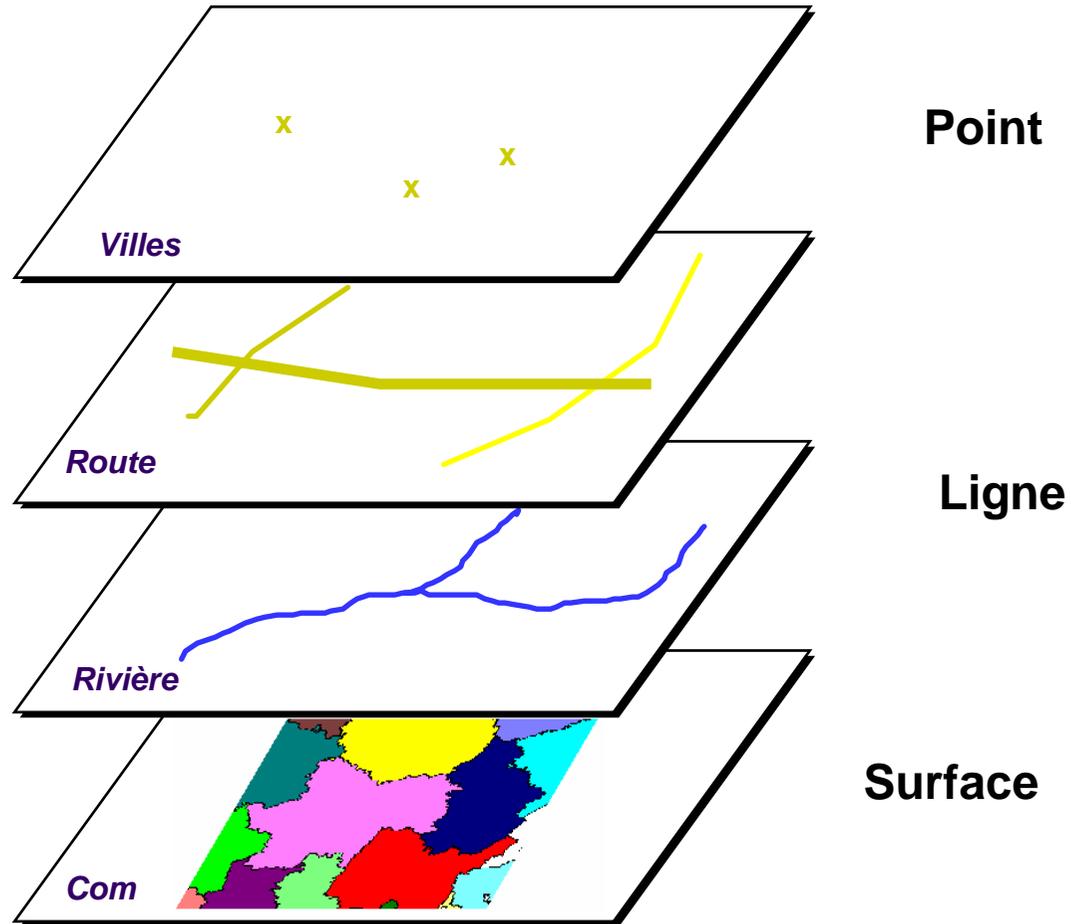
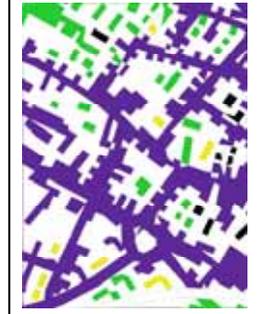
Elles décrivent la nature et les caractéristiques des objets spatiaux.



Clé	RÉGIONS	Population	Tx Urb	Surface
11	RONDONIA	1130874	4.7	491069
13	AMAZONAS	2102901	1.4	1430089
14	RORAIMA	215950	1.0	791599
15	PARA	5181570	4.2	3403391
16	AMAPA	288690	2.1	175257
17	TOCANTINS	920116	3.3	738884

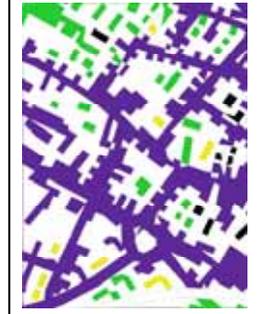
Numéro servant de lien entre la table graphique et la table alphanumérique

Différents types de données vectorielles



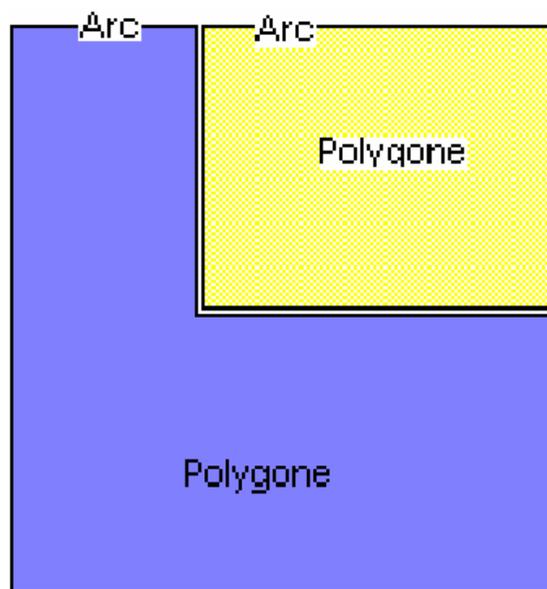
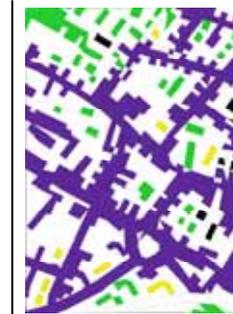
Couches thématiques

Mode vectoriel

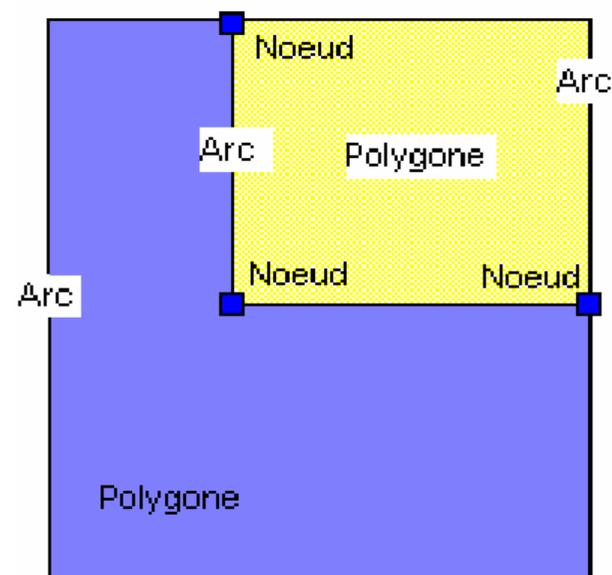


- Notions de primitives géométriques
 - ◆ point (x,y)
 - ◆ ligne $(x_1,y_1,x_2,y_2, \dots, x_n,y_n)$
 - ◆ polygone $(x_1,y_1,x_2,y_2, \dots, x_p,y_p, \dots, x_1,y_1)$

Deux modes vectoriels

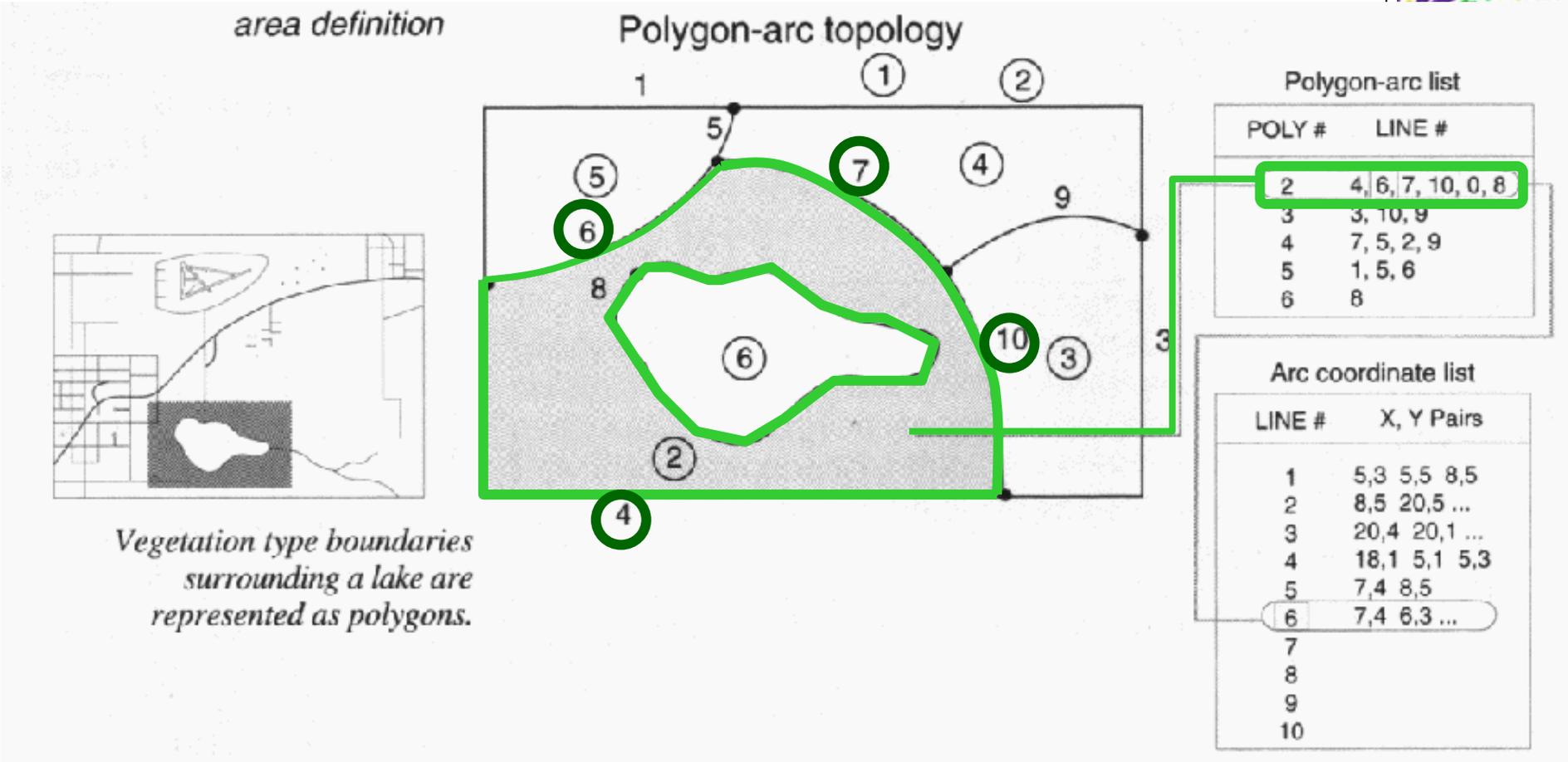
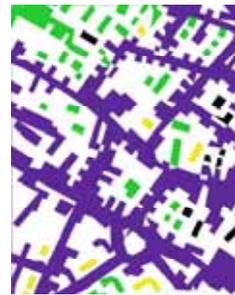


Modèle spaghetti



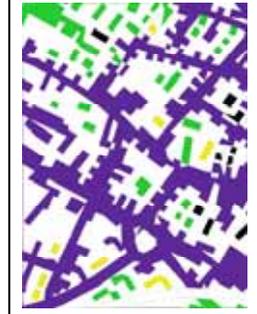
Modèle topologique

Exemple dessin vectoriel



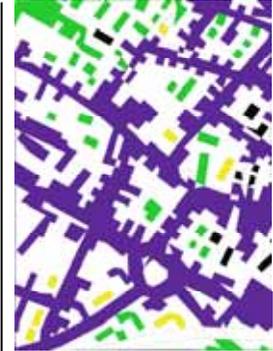
Végétation autour d'un lac : représentation vectoriel surfacique

Avantages et inconvénients du mode vectoriel

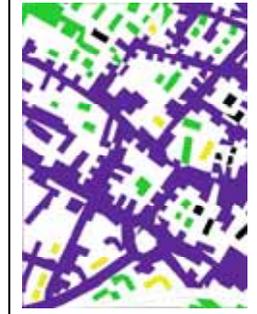


- Avantages
 - Simplicité relative de la saisie d 'informations
 - Continuité géographique
 - Topologie (analyse spatiale)
 - Stockage des données vectorielles peu gourmand en mémoire disque
- Inconvénients
 - Saisie longue et fastidieuse
 - Complexité des algorithmes des fonctions de traitement

3-3 Les données descriptives ou sémantiques



3 points importants



- Elles sont généralement liées/attachées aux données graphiques
- Elles sont gérées soit
 - ◆ par le logiciel
 - ◆ par interfaçage avec un système de gestion de base de données (SGBD) externe
- Elles sont présentées dans des tableaux
 - ◆ descriptifs
 - ◆ statistiques