

Cours: S.I.G

CHAPITRE IV

Les bases de données

Dr. Nabil MEGA

mega-nabil@univ-eloued.dz

1:1,928,810

Drawing | A | Anal | 10 | B | I | U | A |

Table Of Contents

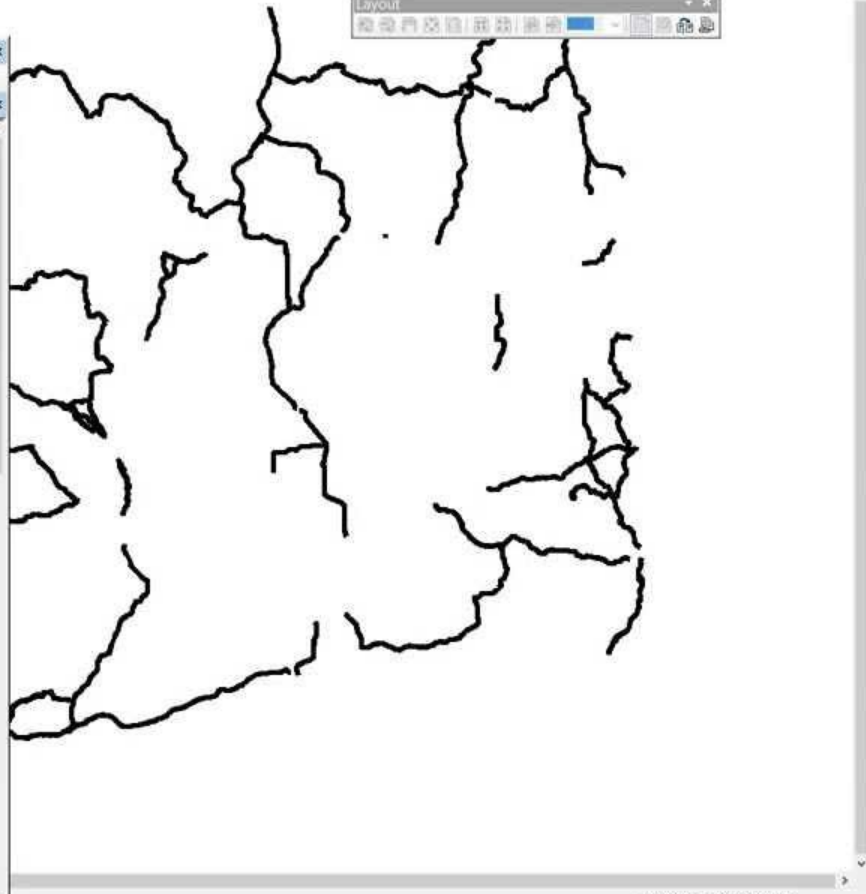
Layers

Table

ScenicHighway

OBJECTID*	RT_TYPEA	ROUTE_ID	SOURCE	DESIGNATIO	BMP	BARM	EMP	EARM	
1	Ferry Route	163fy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	POINT DEFRANCO TO TAHLEQUAH
2	Ferry Route	021fy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	KELLER SOUTH TO KELLER NORTH
3	Ferry Route	525fy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	MUKLETO TO CLINTON
4	Ferry Route	160fy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	FAUNTLEROY TO VASHON
5	Ferry Route	160fy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	FAUNTLEROY TO SOUTHWORTH
6	Ferry Route	160fy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	SOUTHWORTH TO VASHON
7	Ferry Route	304fy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	SEATTLE TO BREMERTON
8	Ferry Route	020fy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	PORT TOWNSEND TO KEYSTONE
9	Ferry Route	104fy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	EDMONDS TO KINGSTON
10	Ferry Route	020SPfy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	ANACORTES TO SAN JUAN ISLANDS TO SONEY, B
11	Ferry Route	305fy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	SEATTLE TO BANBRIDGE ISLAND
12	Ferry Route	339	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	SEATTLE TO VASHON
13	Ferry Route	020SPfy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	ANACORTES TO SONEY, BC
14	Ferry Route	020SPfy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	SAN JUAN ISLANDS
15	Ferry Route	020SPfy	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	0	0	ANACORTES TO SAN JUAN ISLANDS
16	US	101	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	58.02	58.02	JCT ASTORIA-MEGLAR BRIDGE TO FOWLER STREET
17	SR	155	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	80.15	78.03	JCR SR 2 VIC COULLEE CITY TO JCT SR 215 VIC OMA
18	SR	165	RCW47.42.140	Scenic Areas Designated	0	0	19.57	19.56	JCT MT RAINIER NATIONAL PARK TO JCT SR 162 VIC
19	SR	123	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	16.34	16.36	JCT SR 12 VIC MORTON TO JCT SR 410 VIC CHINW
20	US	012	RCW47.42.140	Scenic Areas Designated	102.97	102.71	185.46	185.12	JCT KOSMOS RD VIC MORTON TO JCT SR 410 VIC N
21	SR	153	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	30.74	30.76	JCT SR 97 VIC PATEROS TO JCT SR 20 VIC TWSP
22	SR	007	RCW47.42.140	Scenic Areas Designated	16.82	16.82	47.35	47.36	JCT SR 706 VIC ELBE TO JCT SR 507 VIC SPANAWA
23	SR	106	RCW47.42.140	Scenic Areas Designated	0	0	20.09	20.09	JCT SR 101 VIC UNION TO JCT SR 3 VIC BELFAR
24	SR	410	RCW47.39.020	Scenic Highway	29.73	20.89	116.37	107.44	JCT MUD MTH RD VIC ENUMCLAW TO JCT SR 12 VIC
25	SR	014	RCW47.39.020	Scenic Highway	18.09	18.1	178.9	178.79	JCT CROSSING OF GIBBONS CREEK VIC WASHOUG
26	SR	194	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	21.01	21.01	ALMOTA VIC SNAKE RIVER TO JCT SR 195 VIC PUL
27	US	012	RCW47.39.020	Scenic Highway	5.5	5.5	20.99	20.99	JCT PIONEER RD VIC CENTRAL PARK TO SR 8 VIC E
28	SR	206	RCW47.42.140	Scenic Areas Designated	0	0	15.38	15.3	JCT SR 2 MT SPOKANE PARK DR TO JCT ENTRANCE
29	SR	116	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	9.83	9.83	JCT SR 19 VIC PORT HADLOCK TO VIC FORT FLAG
30	SR	020	RCW47.39.020	Scenic Highway	232.81	232.2	233.31	232.7	JCT SR 215 ACROSS OKANOGAN RIVER TO JCT SR
31	SR	123	RCW47.42.140	Scenic Areas Designated	0	0	16.34	16.36	JCT SR 12 OKANAPECOSH JCT VIC WHITE PASS TO
32	US	097	RCW47.39.020	Scenic Highway	136.81	121.26	184.95	169.73	JCT SR 10 VIC ELLENSBURG TO JCT SR 2 VIC PESH
33	US	195	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	66.22	64.36	JCT WASHINGTON-IDAHO BOUNDARY TO WHITMAN
34	SR	122	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	7.86	7.88	JCT SR 12 VIC MAYFELD DAM TO JCT SR 12 AT MO
35	SR	004	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	55.24	55.23	JCT 101 VIC LONG BEACH TO COAL CREEK RD VIC
36	SR	011	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	21.28	21.3	JCT SR 5 VIC BURLINGTON TO JCT SR 5 VIC BELLMI
37	SR	027	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	48.5	50.6	JCT SR 195 VIC PULLMAN TO JCT 274 VIC OF TEKO
38	US	002	RCW47.42.140	Scenic Areas Designated	15.36	15.44	104.51	104.59	JCT WOODS CREEK RD NEAR MONROE TO JCT US 8
39	SR	305	RCW47.42.140	Scenic Areas Designated	0	0	13.52	13.5	JCT WINSLOW FERRY ZONE TO JCT SR 3 VIC POUL
40	SR	501	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	5.25	4.95	JCT SR 5 VIC VANCOUVER ALONG WESTSIDE VAN
41	SR	007	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	47.38	47.36	JCT SR 12 VIC MORTON TO JCT SR 507 VIC ROY W
42	SR	010	RCW47.39.020	Scenic Highway	88.29	0	104.45	16.16	JCT SR 970 TEANAWAY RD TO JCT SR 97 VIC ELLE
43	SR	119	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	10.93	10.93	JCT SR 101 VIC HOODSPORT TO JCT MT ROSE NTE
44	SR	006	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	51.37	51.37	JCT SR 101 VIC RAYMOND TO JCT SR 5 VIC CHEHA
45	SR	142	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	35.29	35.24	JCT SR 14 VIC LVLE TO JCT SR 97 VIC GOLDENDAL
46	SR	211	RCW47.39.020	Scenic Highway	0	0	15.19	15.18	SR 2 JCT TO SR 20 JCT BY USK
47	SR	020	RCW47.39.020	Scenic Highway	281.95	281.34	436.91	436.13	JCT SR 97 VIC TONASKET TO JCT SR 2 VIC NEWPO
48	IS	090	RCW47.39.020	Scenic Highway	18.42	16.49	101.07	99.35	JCT EAST SUNSET WAY VIC ISSAGUAH TO VIC THC

Layout



429989.011 1129435.263 Feet



	Longitude	CRIME	Date_of_Cr	Month_of_C	Address_of	LGA_Zone	STREET
28	7.514208	Kidnapping	04/04/2015	April	Ugwuagba, Amechi Uno, Awkwunanwu,		
24	7.548208	Cultism	04/02/2015	February	H6, Upper Chime, New Haven, Enugu		
46	7.499327	DEFILEMENT	19/10/2015	October	4, Akwunanwu street, Garki, Enugu		
34	7.556092	Assault		October	Golf Estate, GRA, Enugu		
24	7.501864	Assault	22/03/2015	March	Amagu ugwu road, Awkwunanwu, Enugu		
27	7.494711	Kidnapping	25/01/2015	January	Parklane Hospital, Enugu		
27	7.494711	Assault	22/04/2015	April	60, Owerri Road, Asata, Enugu		
27	7.494711	Fraud	07/10/2015	October	90b, Industrial Area, Coal Camp, Enugu		
27	7.494711	Assault	26/11/2015	November	26, Nibo Street, Coal Camp, Enugu		
27	7.494711	Conduct	20/12/2015	December	Aria Road, Enugu		
27	7.494711	Assault	11/07/2015	July	214, Agbani road, Enugu		
27	7.494711	Assault	23/08/2015	August	14, Ekwulobia Street, Uwani, Enugu		

ected)

1. Pourquoi Base de données?

- Masse importante de données
- Une structure régulière et fixe (ex. adresse, information sur une personne, ...)
- Traitement répétitif
- Offrir des traitements (consultation, mise à jour, ...) efficaces et standards
- Garantir la cohérence
- ...

2. Définition

- Le concept de base de données permet de stocker et d'organiser une grande quantité d'informations.
- Les SGBD (Systèmes de Gestion de Base de Données) permettent de naviguer dans ces données et d'extraire (ou de mettre à jour) les informations voulues au moyen d'une requête.

Wikipédia

3. Exemple

La table Etudiant:

- Matricule
- Nom
- Prénom
- Lieu_date_naissance
- Spécialité
- Structure fixe
- Volume de données

3. Exemple (suite)

Etudiant

Matricule	Nom	Prénom	L_D_N	Spécialité

4. Structure d'une table

Etudiant

Matricule	Nom	Prénom	L_D_N	Spécialité

- Entité: titre de la table
- Attributs: éléments de la table
- Enregistrement: ligne entière d'une table
- L'identifiant: élément unique dans une table

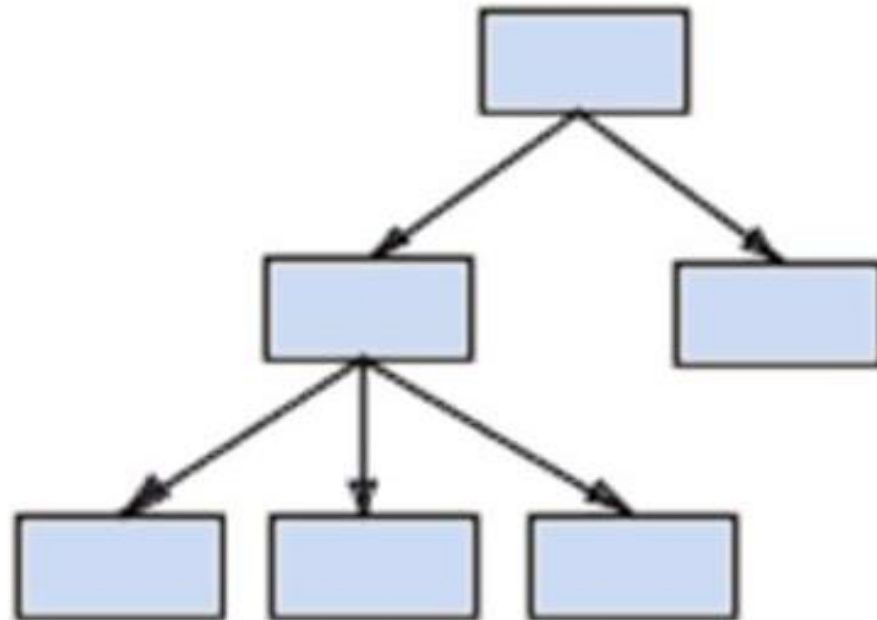
5. Types des bases de données

- Hiérarchique (arbre)
- Réseau
- Relationnelle (table), oracle, Access,..
- Orienté-Objet (O2, classe)

5. Types des bases de données

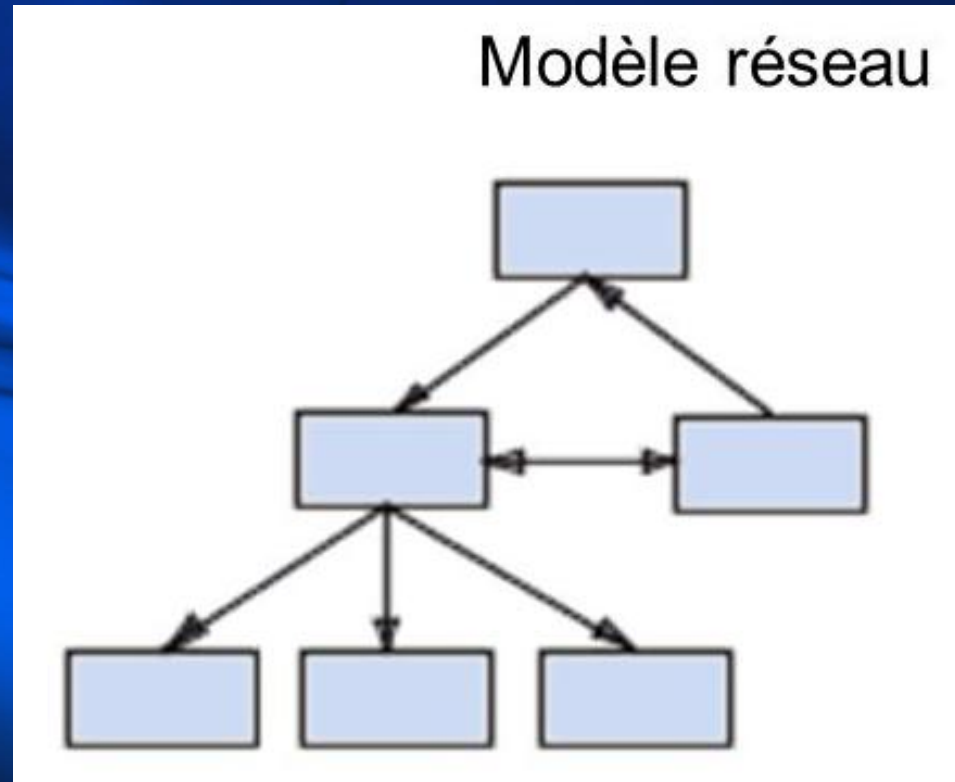
Hiérarchique (arbre)

Modèle hiérarchique



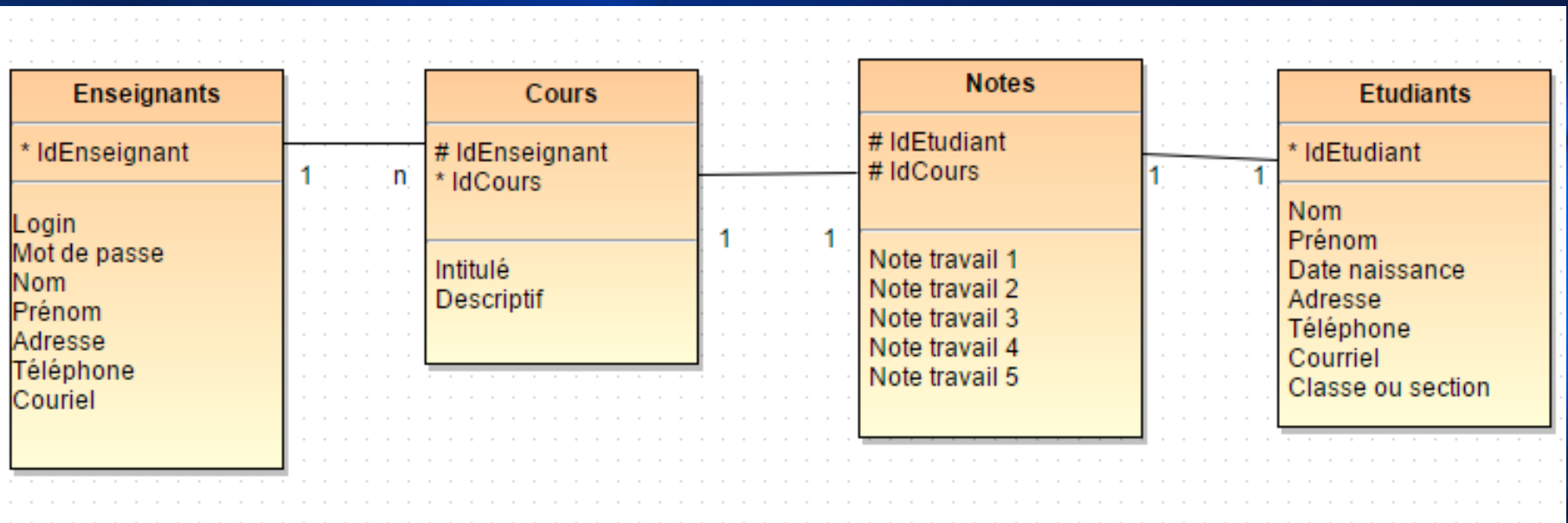
5. Types des bases de données

Réseau



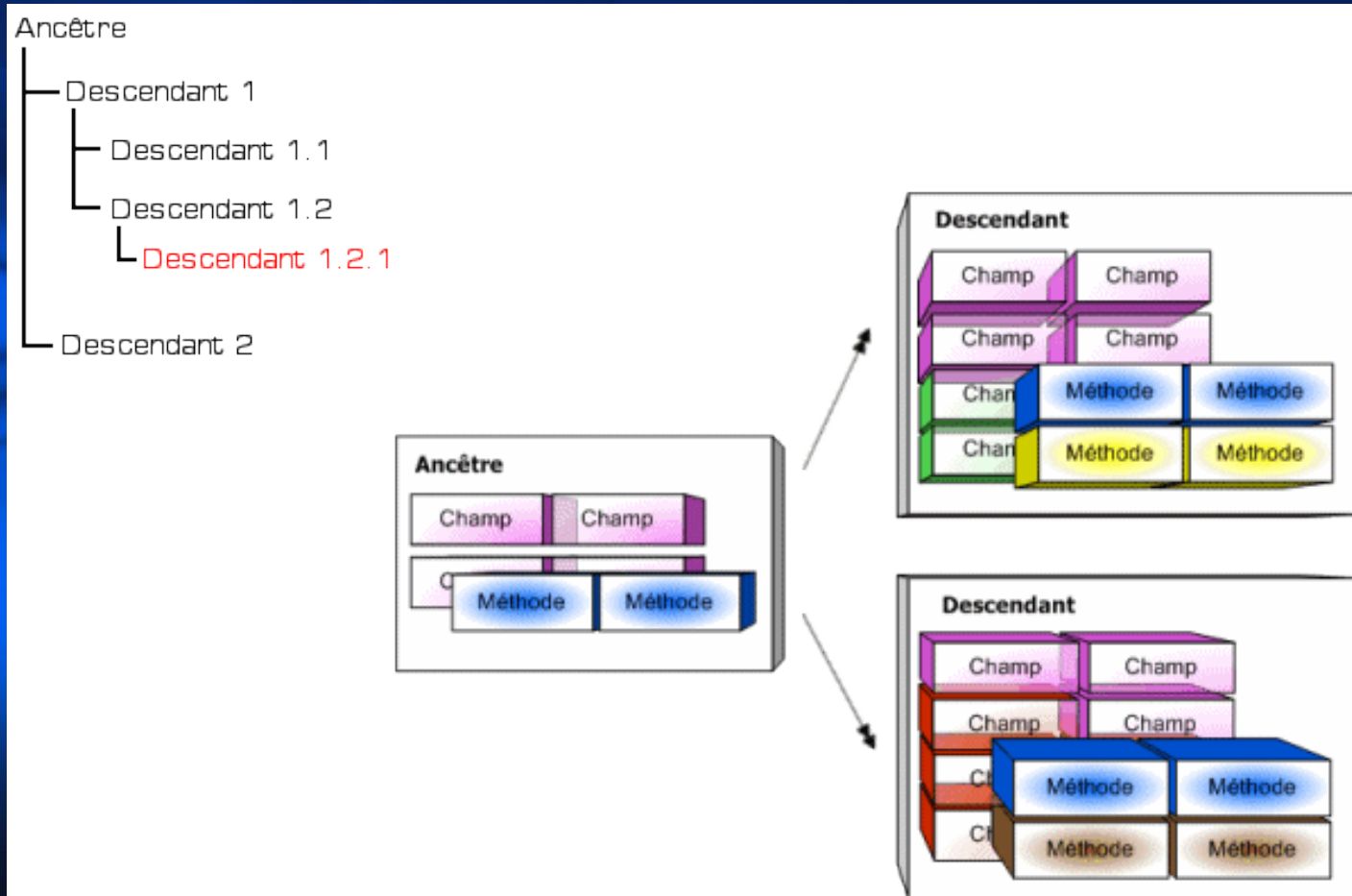
5. Types des bases de données

Relationnelle (table)



5. Types des bases de données

Orienté-Objet (O2, classe)



6. Niveaux de conception



Monde réel

Elaboration du modèle E-A

Niveau conceptuel

Passage au modèle relationnel

Niveau logique

Implémentation sur le SGBD

Niveau physique

7. Les cardinalités

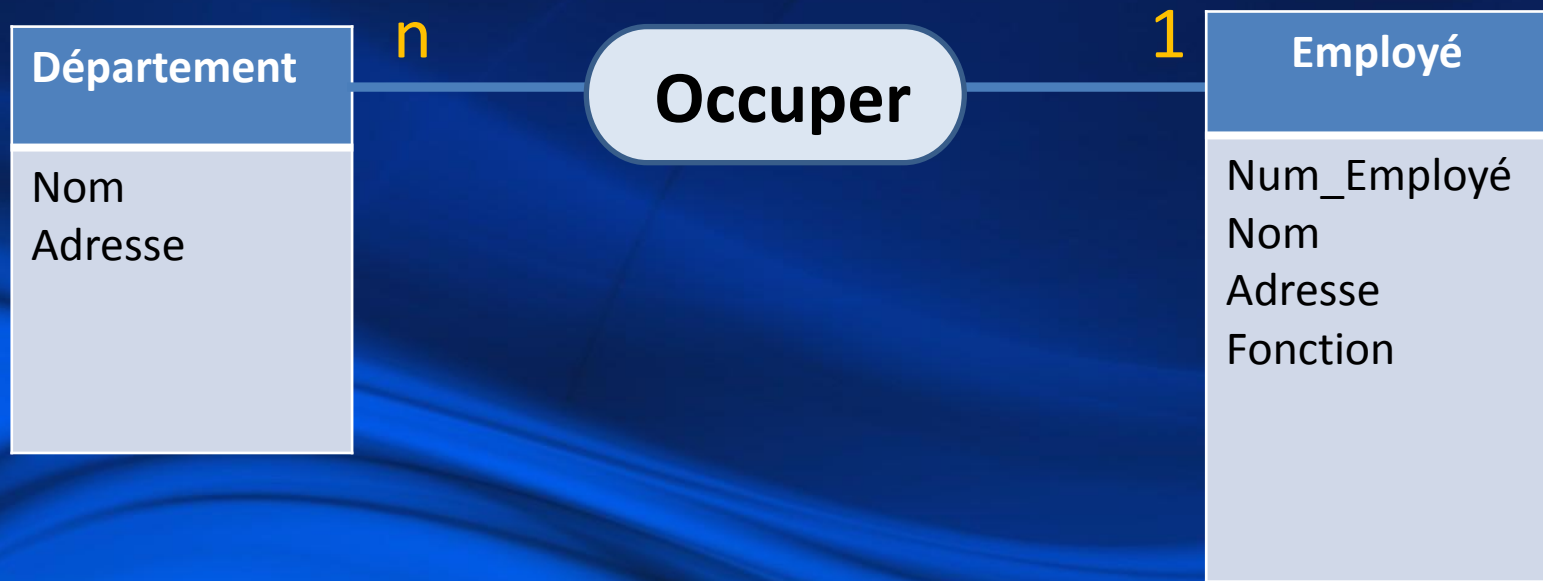
La description complète d'une relation nécessite la définition précise de la participation des entités.

La cardinalité est le nombre de participations d'une entité à une relation.

7.1. Cardinalité un à un (1 à 1)



7.2. Cardinalité un à plusieurs (1 à n)



7.3. Cardinalité plusieurs à plusieurs (n à n)



Cours: S.I.G

CHAPITRE V

L'interpolation

Dr. Nabil MEGA

mega-nabil@univ-eloued.dz

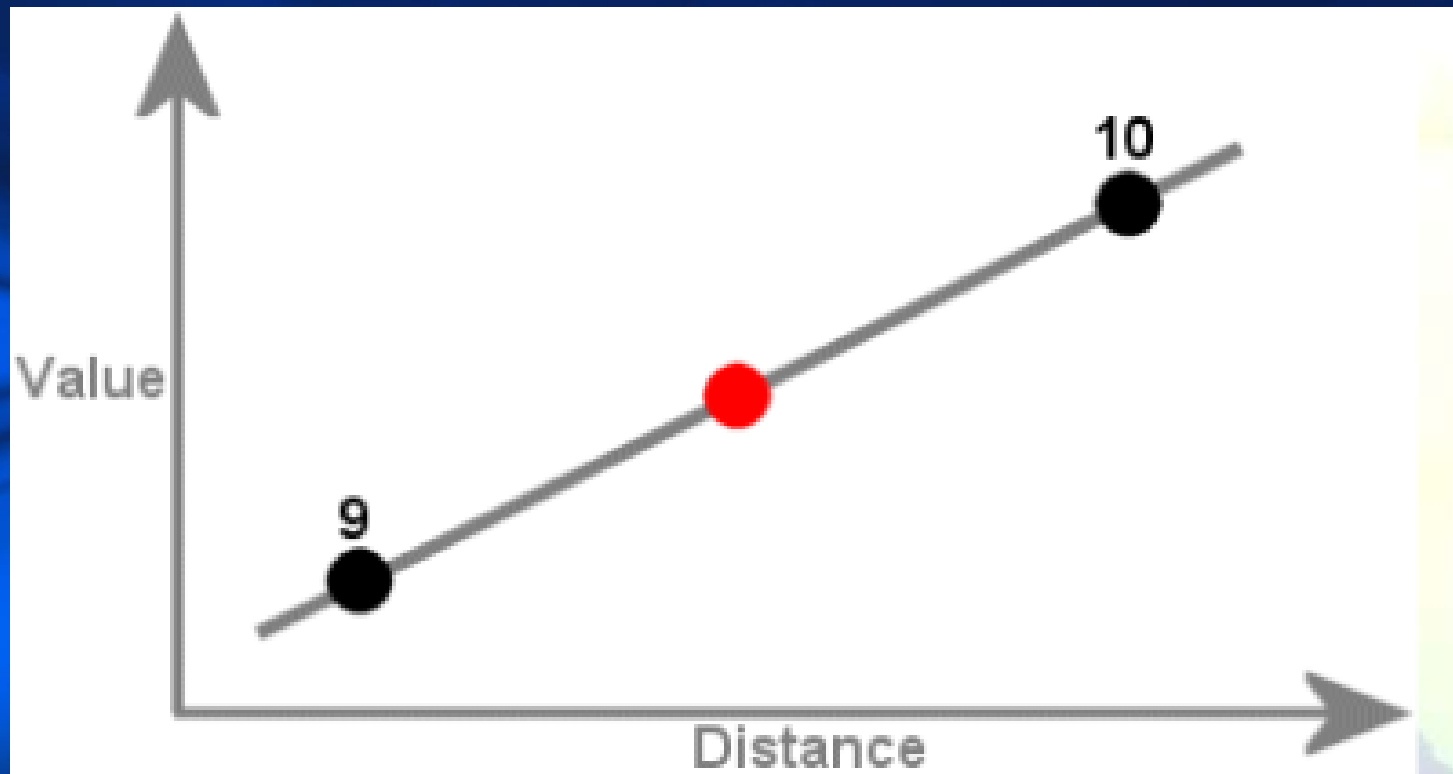
1. Introduction

En raison du coût élevé et des ressources limitées, la collecte de données est généralement menée que dans un nombre limité d'emplacements de points sélectionnés. Dans les SIG, l'interpolation spatiale de ces points peut être appliquée pour créer une surface avec des estimations faites pour le reste des autres points.

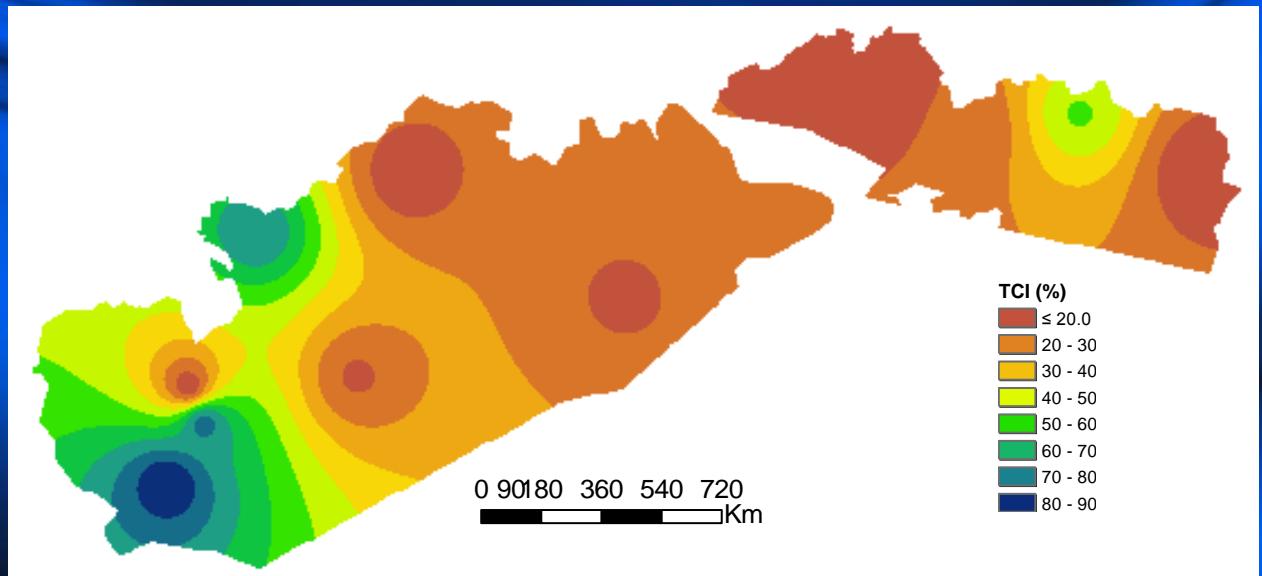
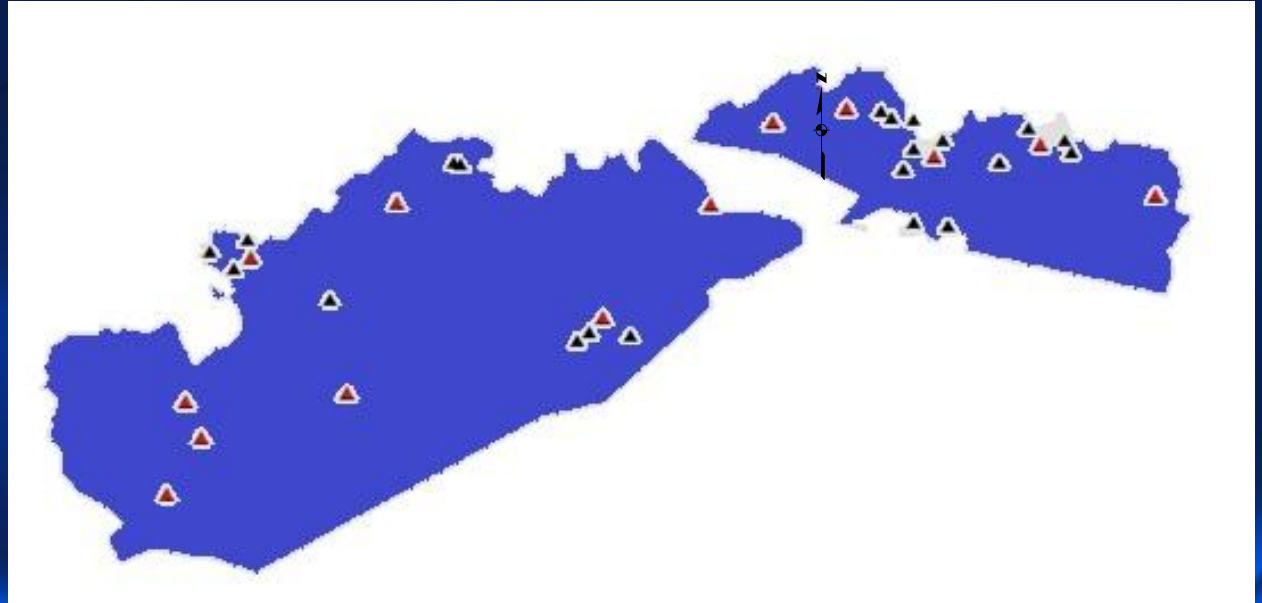
2. Définition

L'interpolation consiste à trouver, à partir d'un nombre limité de points connus, des valeurs estimées en tout point de l'espace étudié.

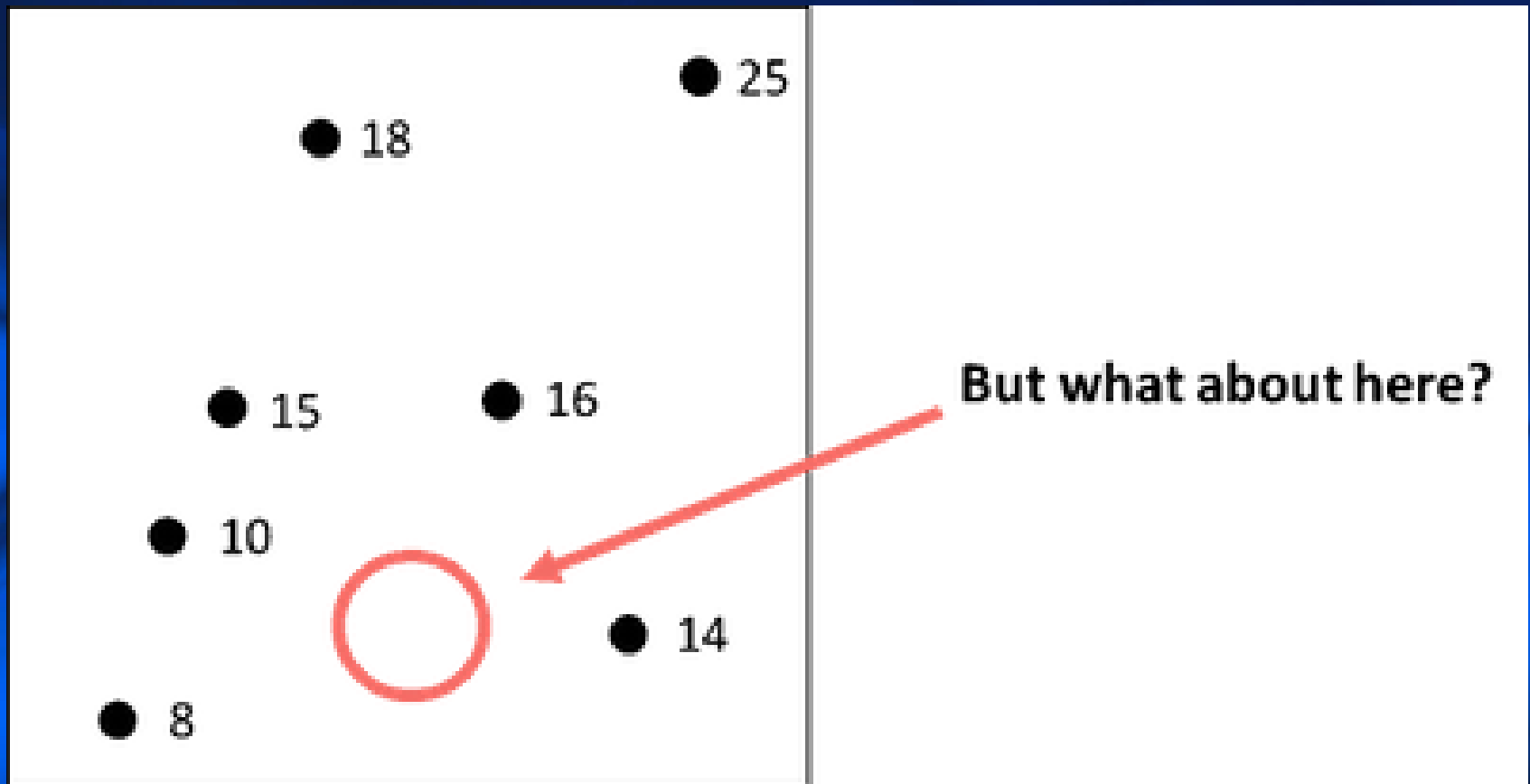
2. Définition



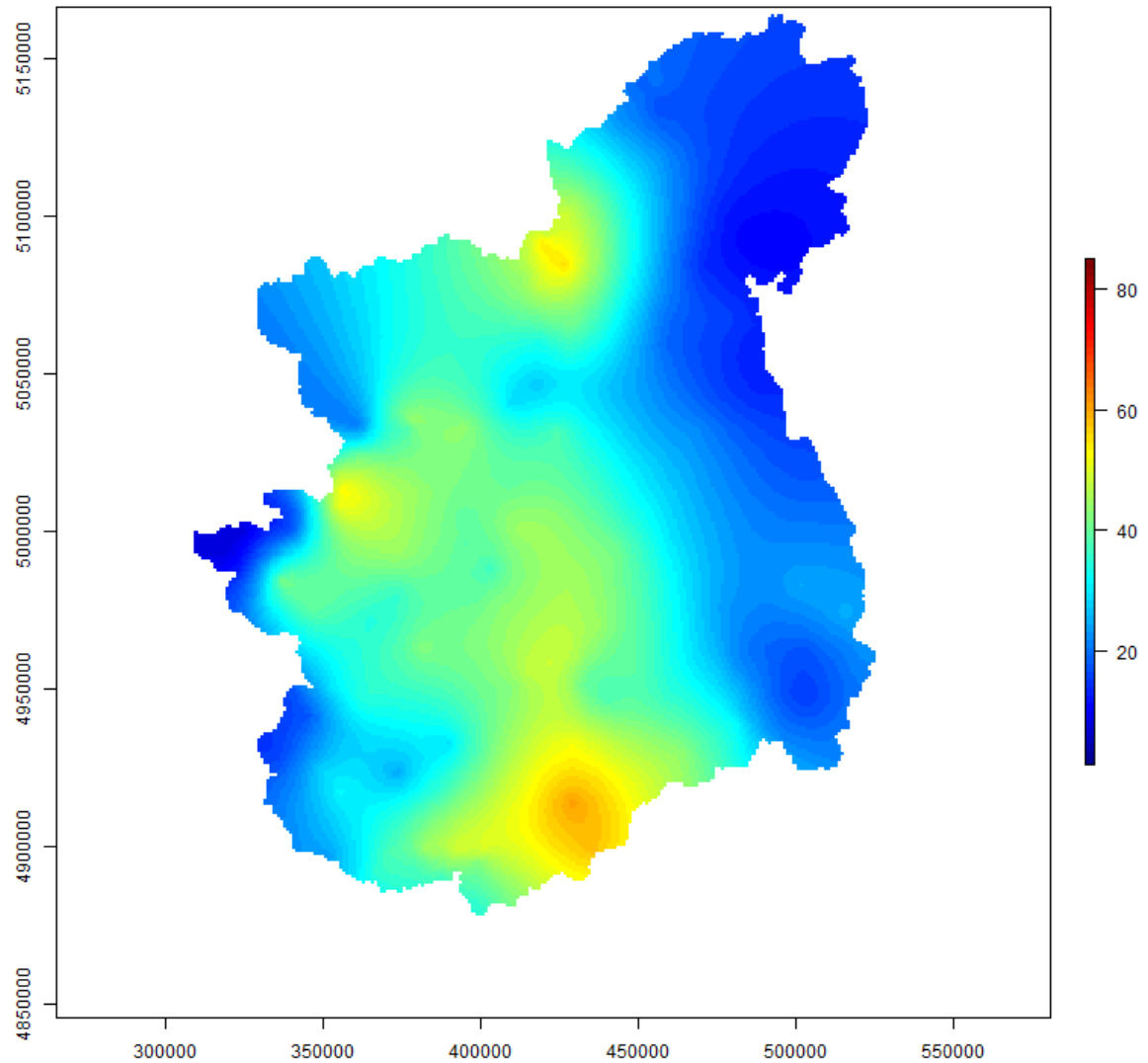
3. Exemple



3. Exemple

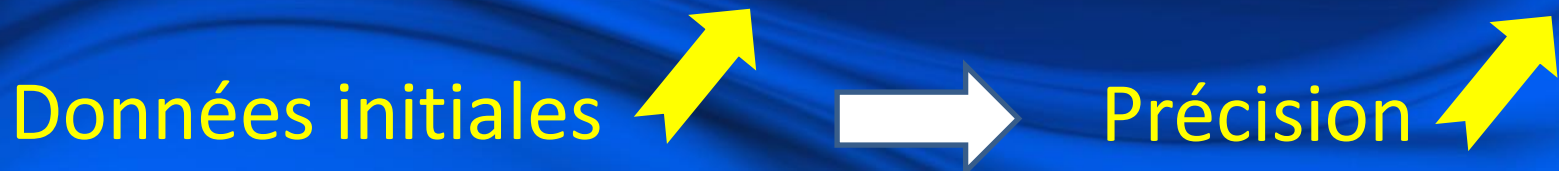


3. Exemple



4. Précision

La précision de l'interpolation dépend du nombre de données initiales utilisées.

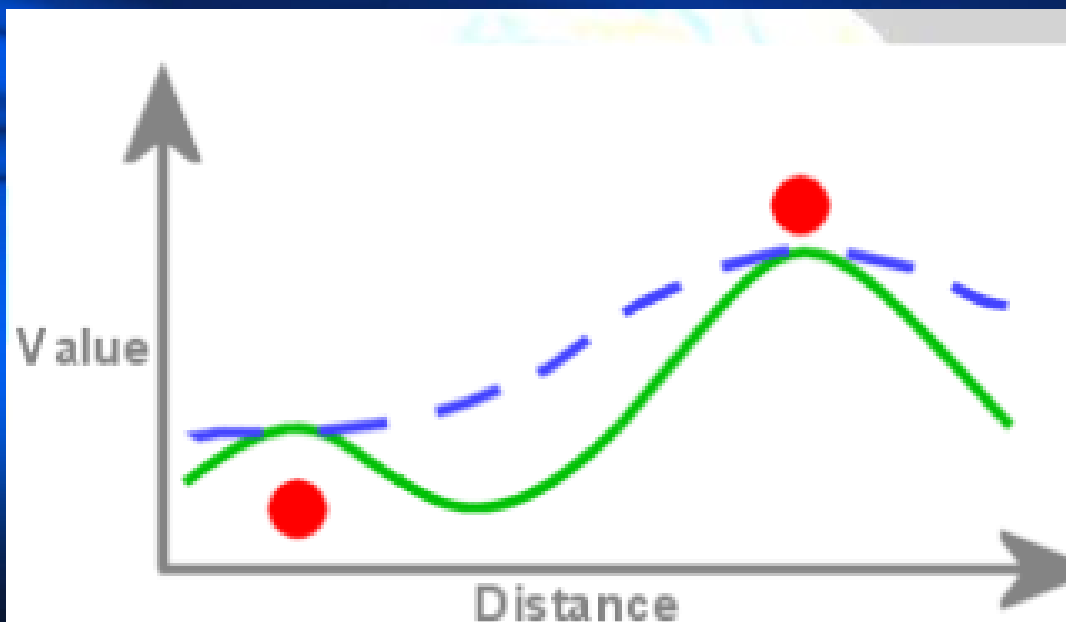
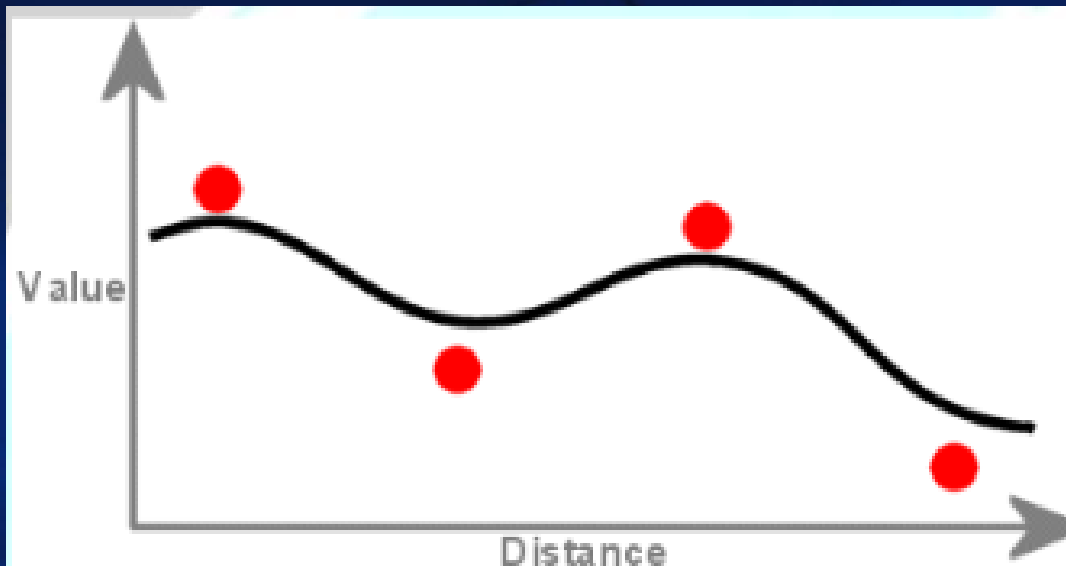


5. Méthodes d'interpolation

- Pondération par Distance inverse (IDW)
- Krigeage (Kriging)
- Spline
- Autres

5.1. Pondération par Distance inversée (Inverse Distance Weighted)

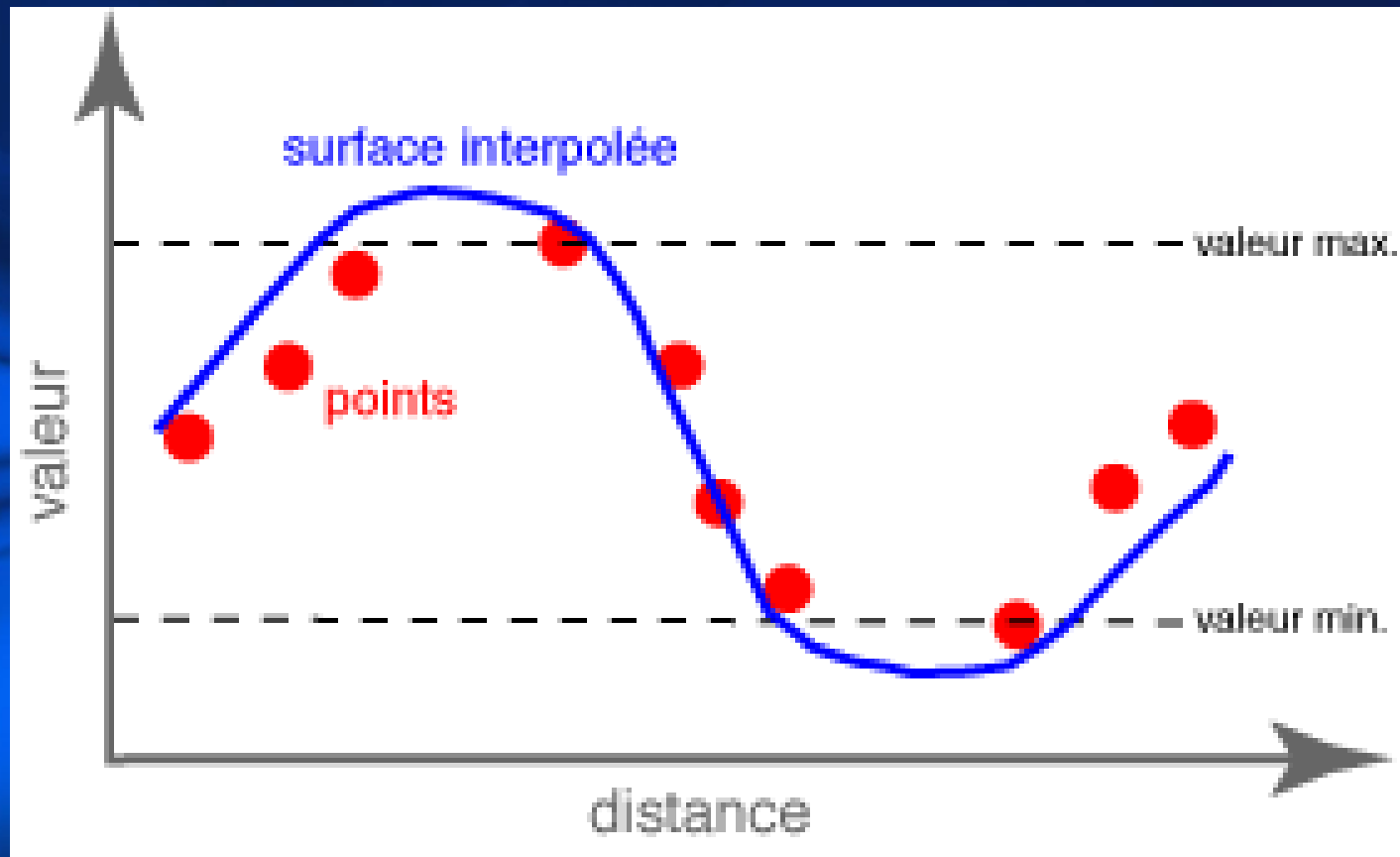
Les points d'échantillons sont pondérés durant l'interpolation de telle sorte que l'influence d'un point par rapport à un autre décline avec la distance du point inconnu que vous voulez créer.



5.2. Krigeage (Kriging)

Le Krigeage tient compte non seulement de la distance entre les données et le point d'estimation, mais également des distances entre les données deux-à-deux.

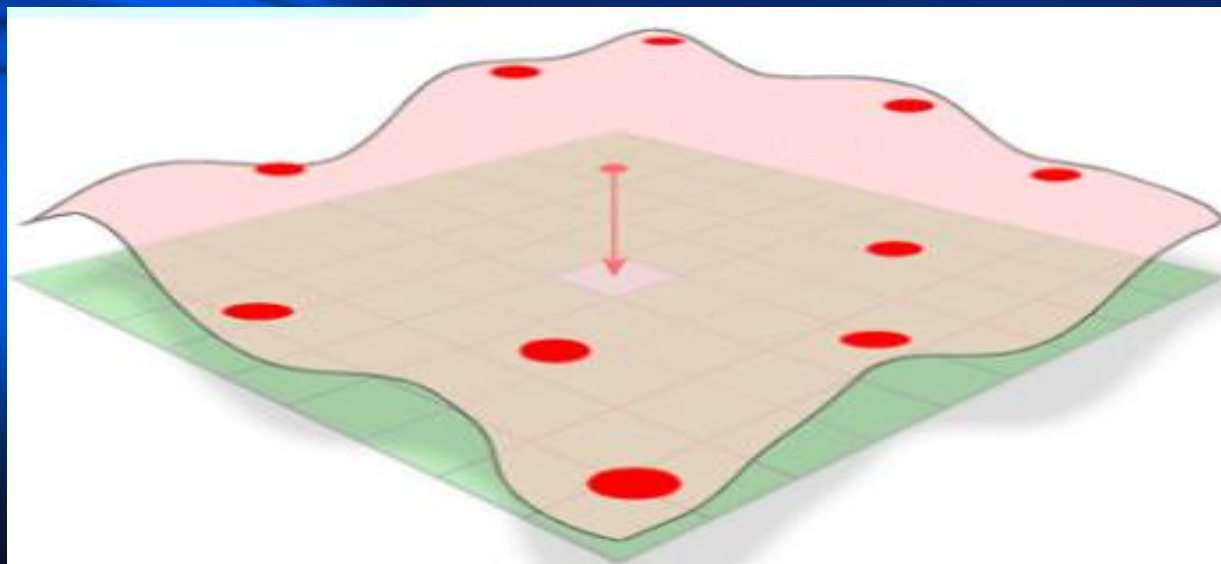
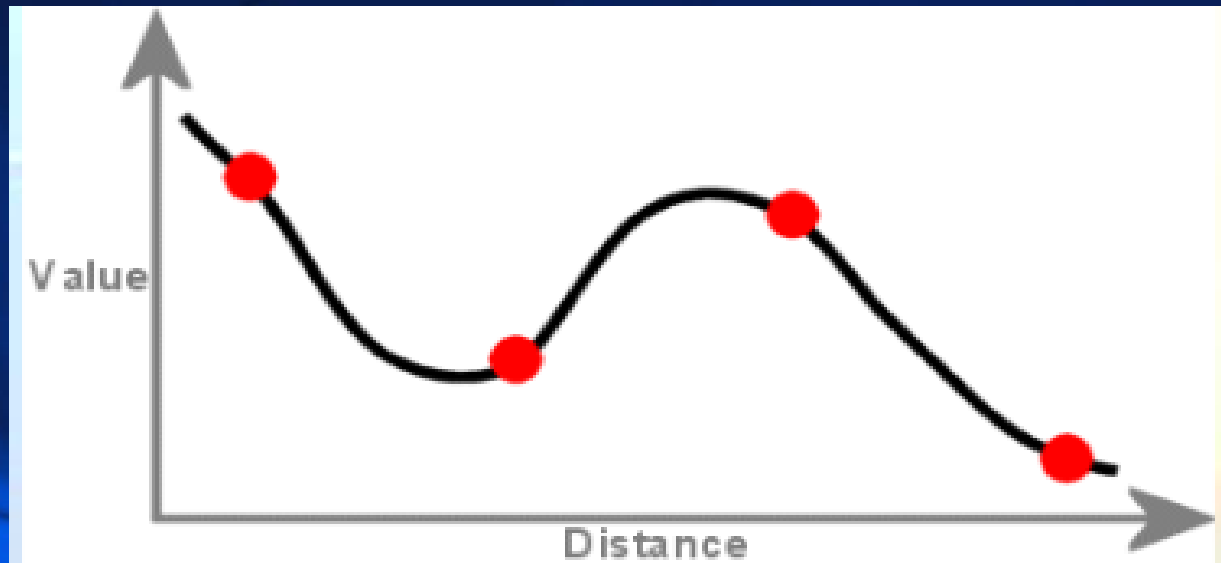
5.2. Krigeage (Kriging)



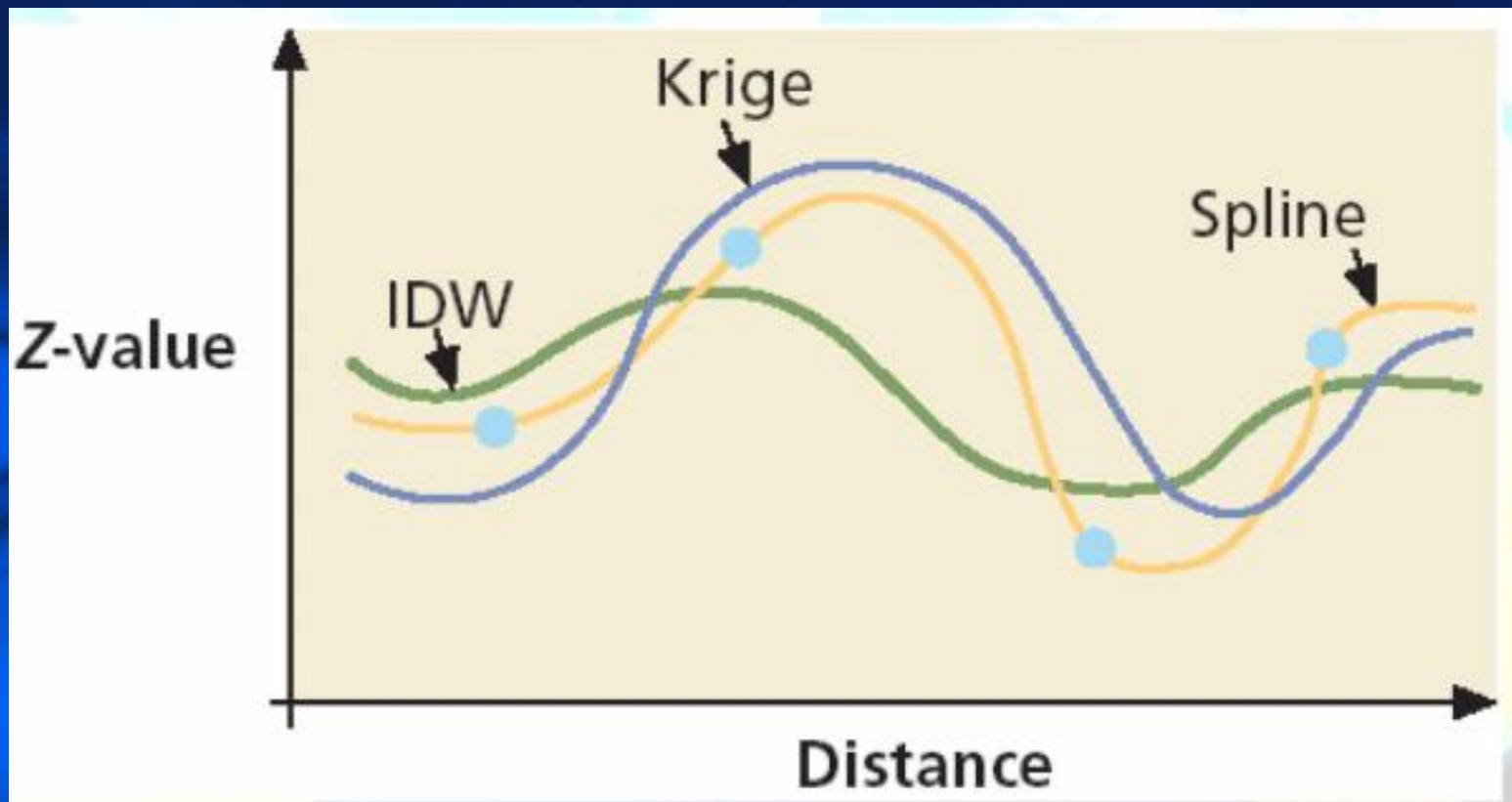
5.3. Spline

La méthode Spline estime les valeurs interpolées à partir d'une surface qui passe par les points dont la valeur est connue (courbe).

5.3. Spline



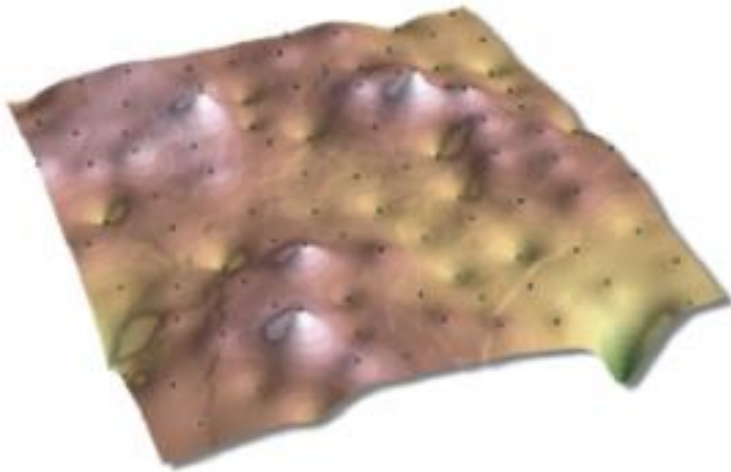
6. Résumé



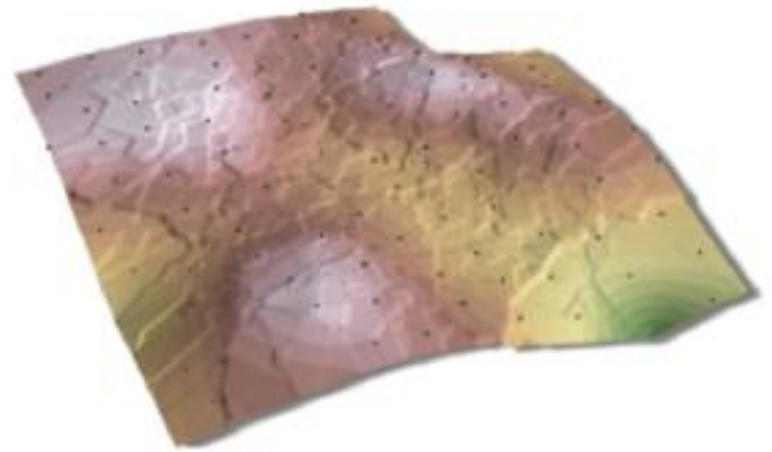
5. Applications

- Générer le MNT.
- Produire des cartes thématiques.
- Projets de simulation.
- Etc.

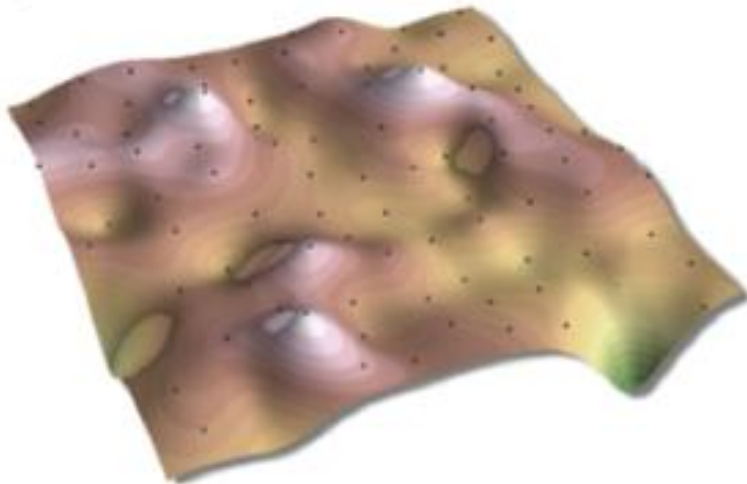
Inverse Distance Weighted



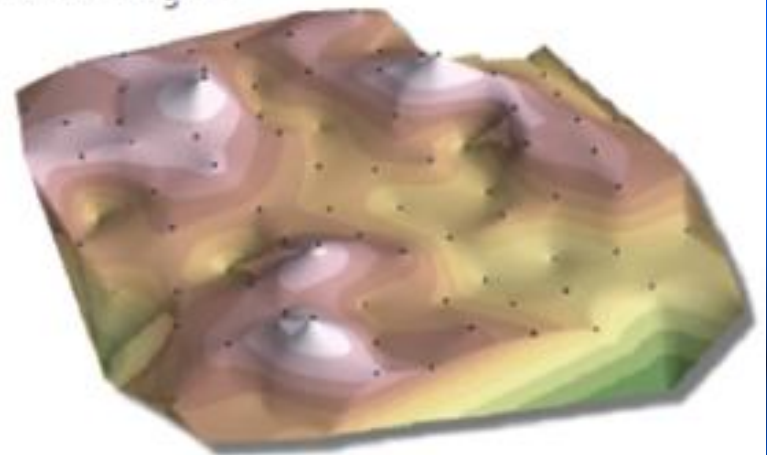
Kriging



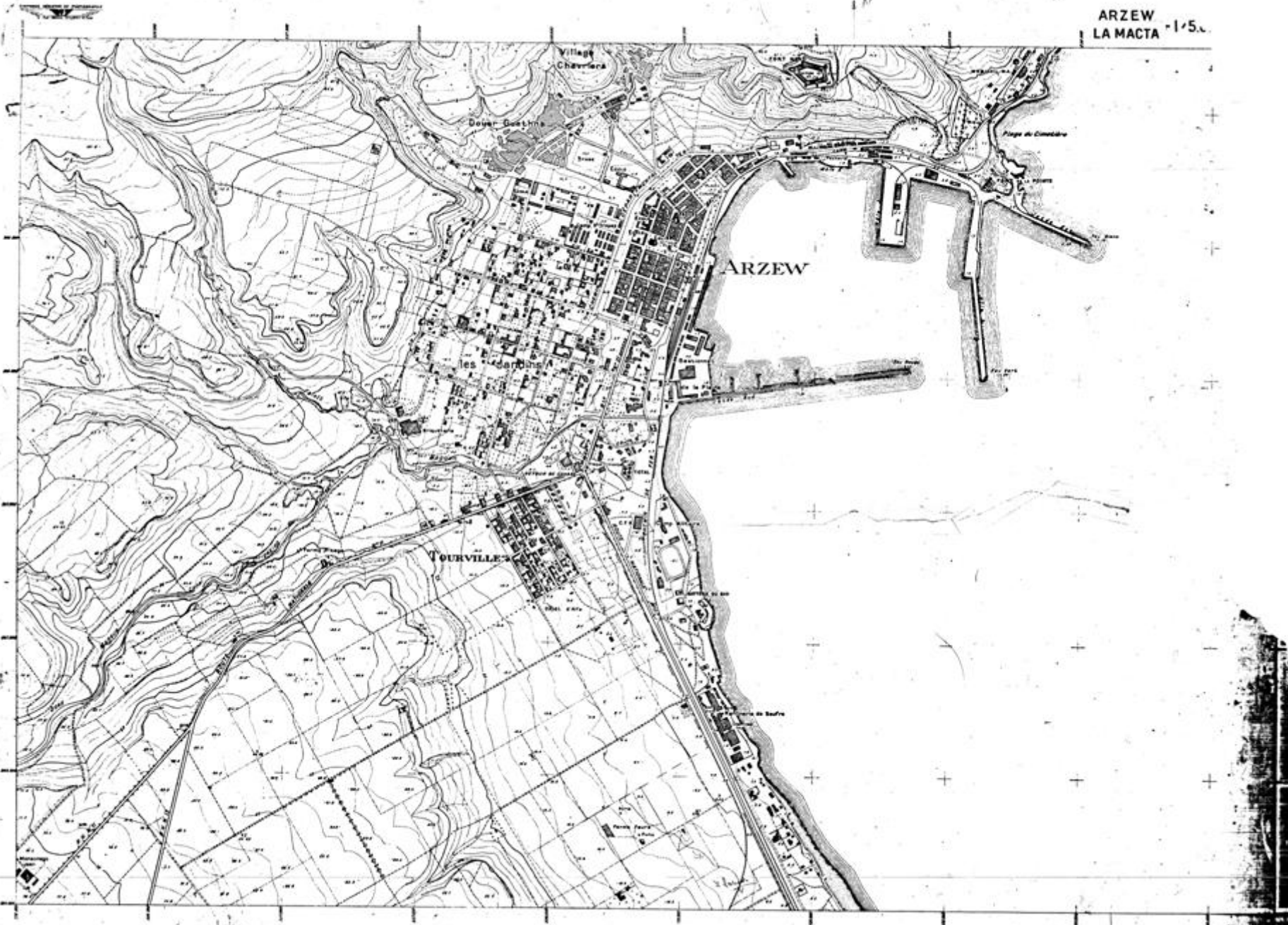
Spline

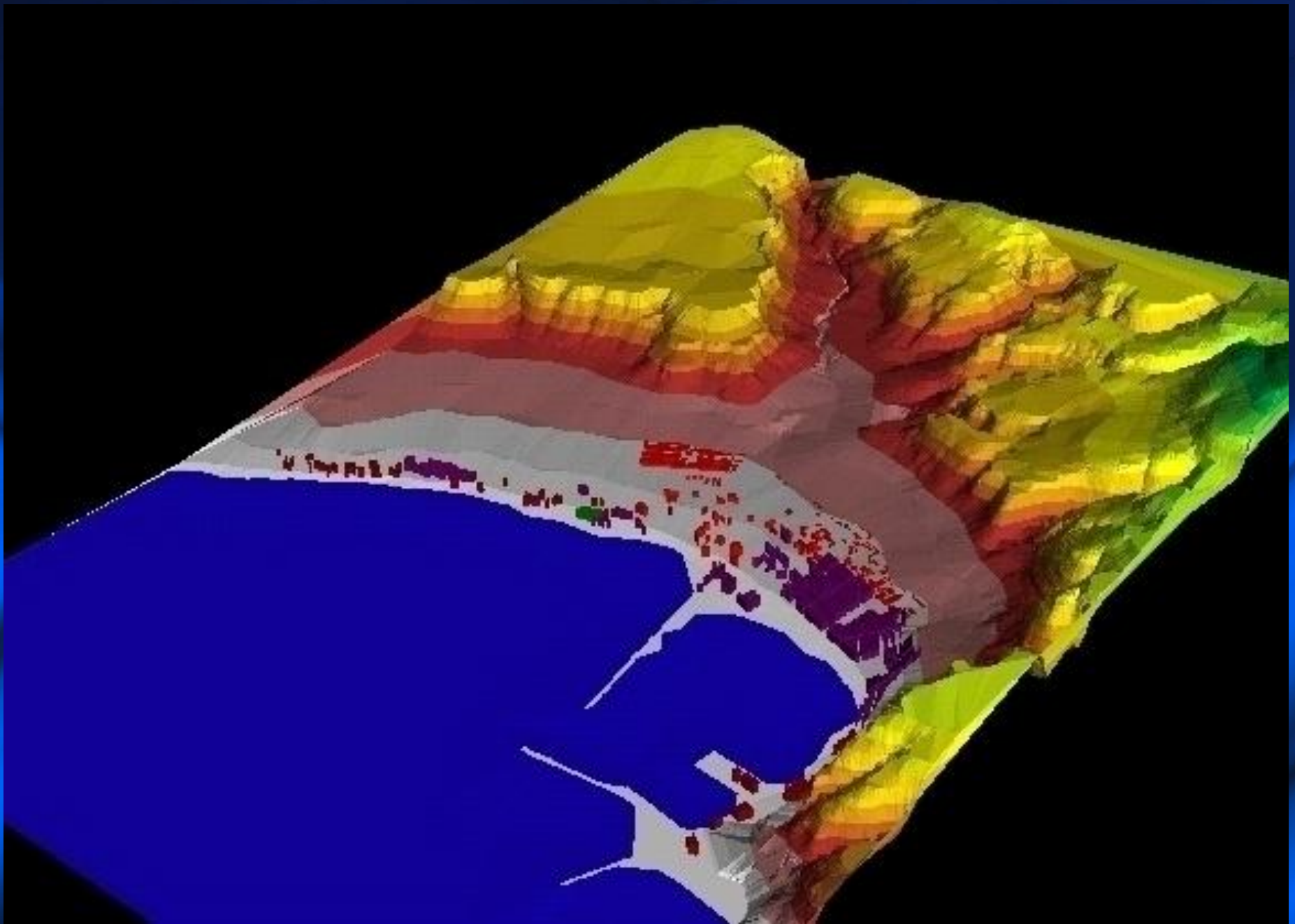


Natural Neighbor



ARZEW
LA MACTA 1/50,000





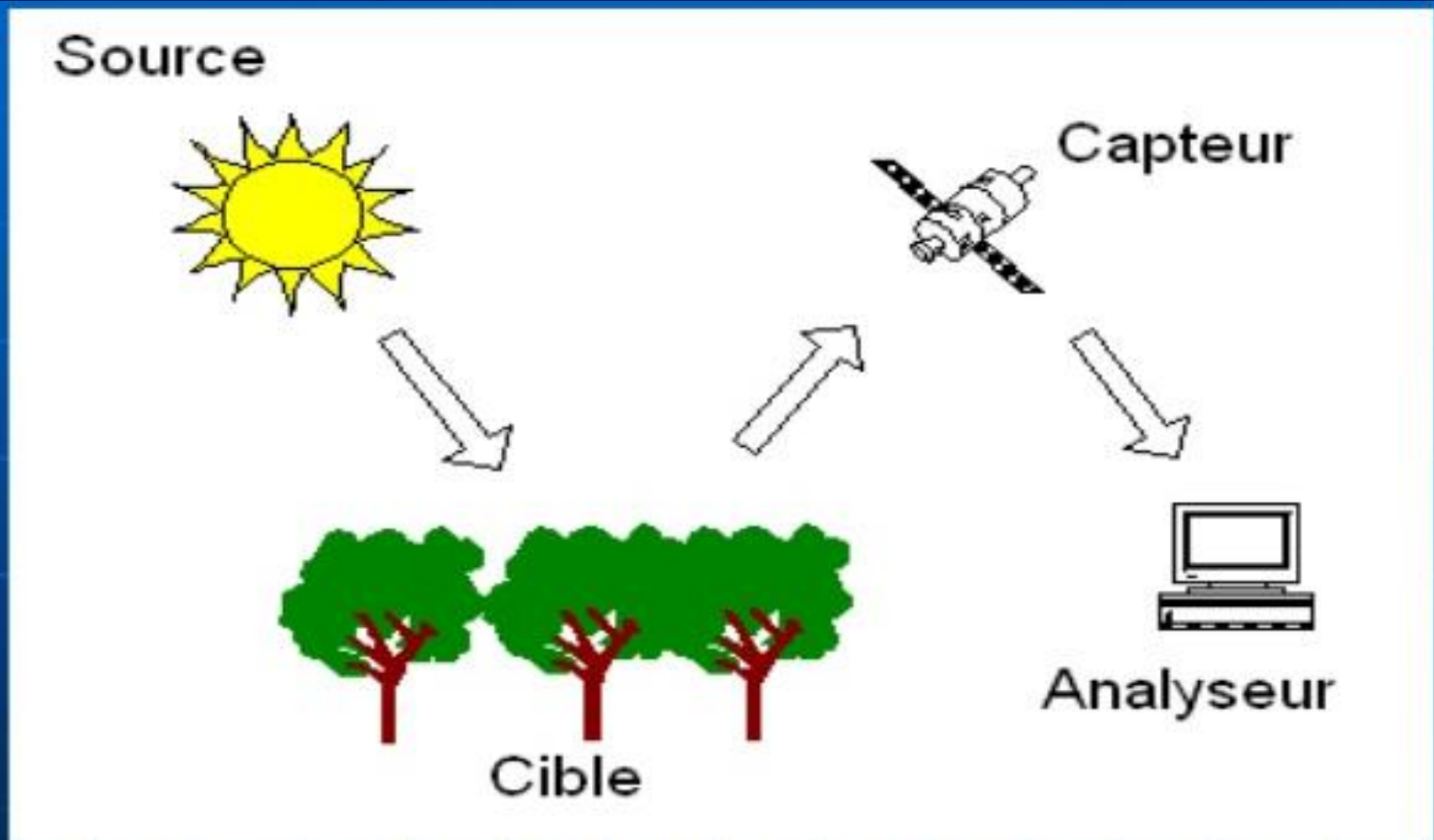
Cours: S.I.G

CHAPITRE VI

Introduction à la Télétection

Dr. Nabil MEGA
mega-nabil@univ-eloued.dz

1. La télédétection - Remote sensing



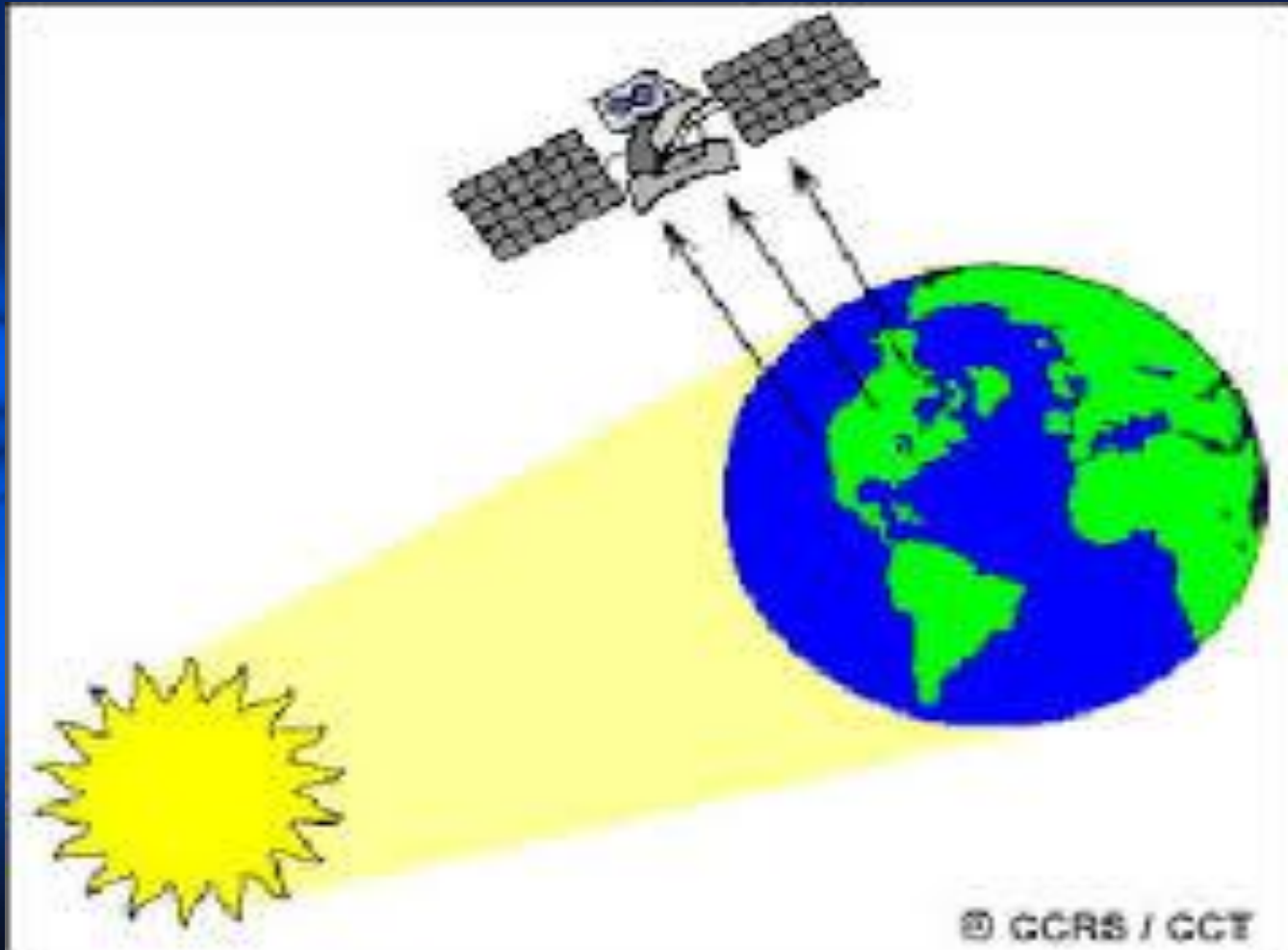
<http://www.sigu7.jussieu.fr/Led/cies/definitions/teledetection.html>

1. La télédétection

La télédétection est la technique qui, par l'acquisition d'images, permet d'obtenir de l'information sur la surface de la Terre sans contact direct avec celle-ci

2. Types de télédétection

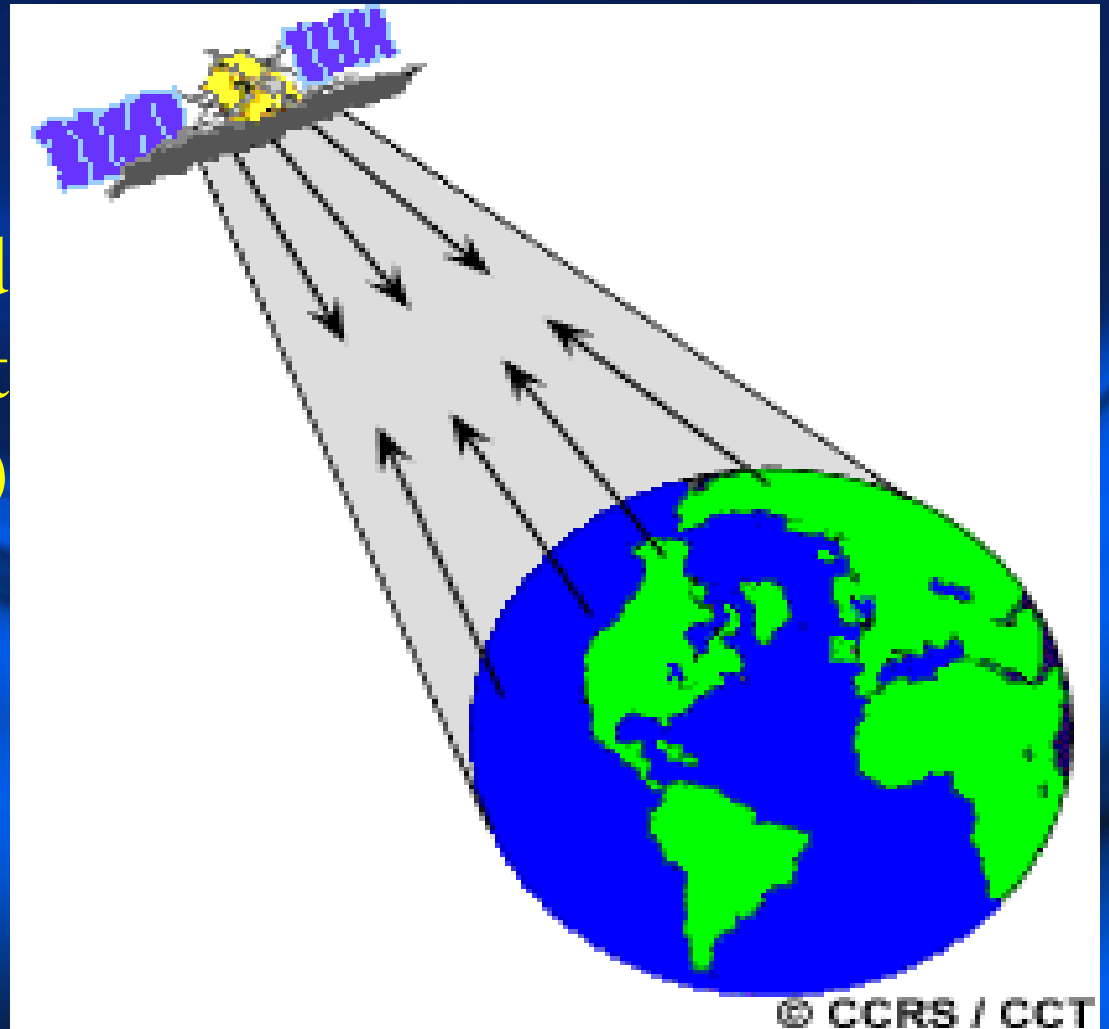
2.1. La télédétection passive - Optique



2. Types de télédétection

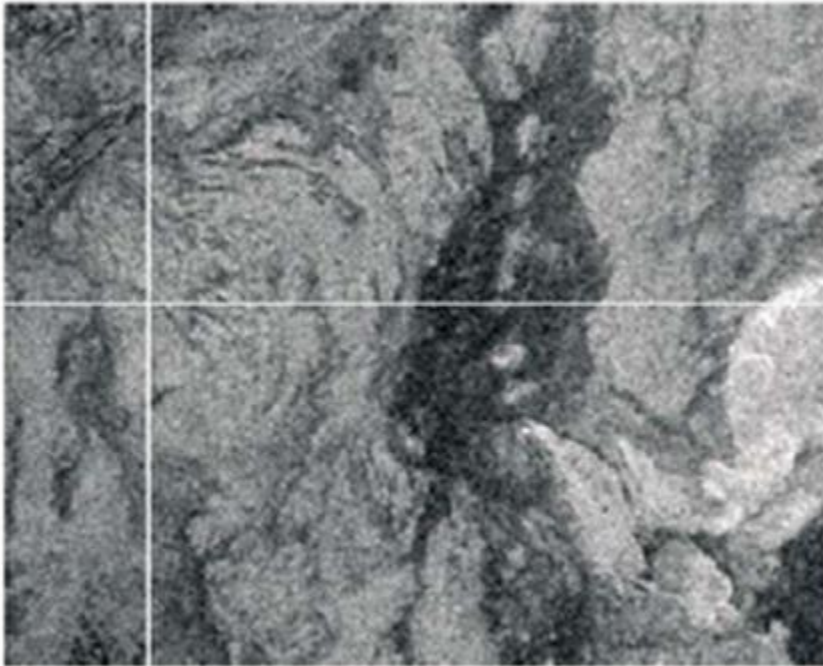
2.2. La télédétection active - Radar

Radio Detection And Ranging (détection et télémétrie par radio)



2.2. La télédétection active - Radar

Un satellite Radar envoie un signal électromagnétique vers le terrain et mesure la réponse (l'écho) de la cible sur la surface terrestre.

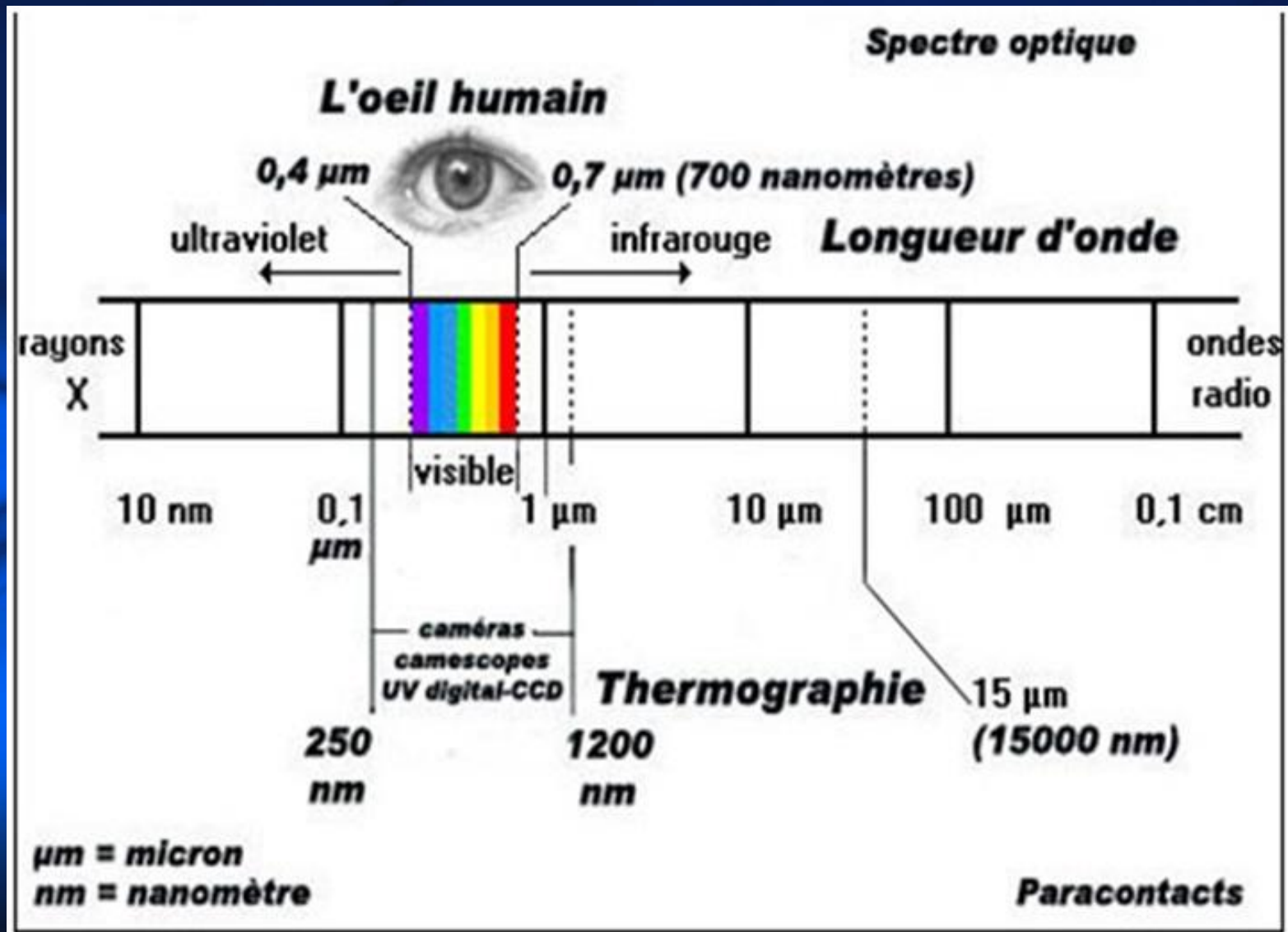


X-SAR : XVV



ASTER : B3,B4,B1 (Vert,PIR,MIR)

3. Le spectre électromagnétique

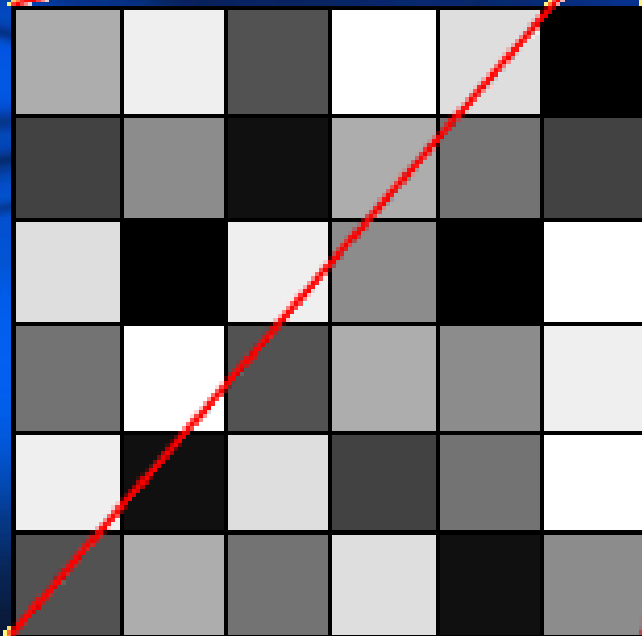


4. L'image numérique

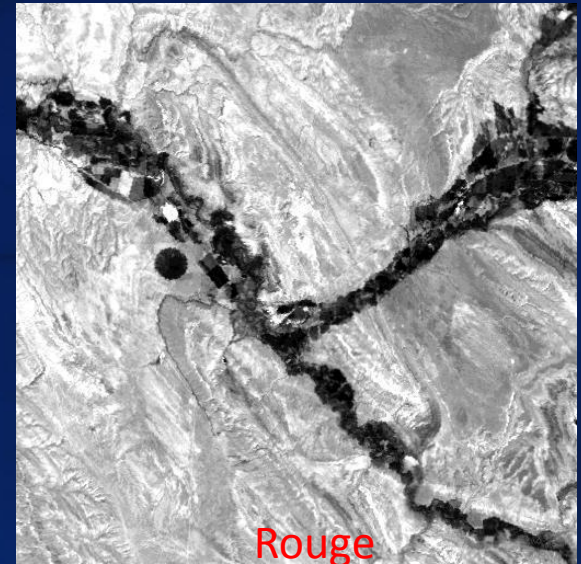
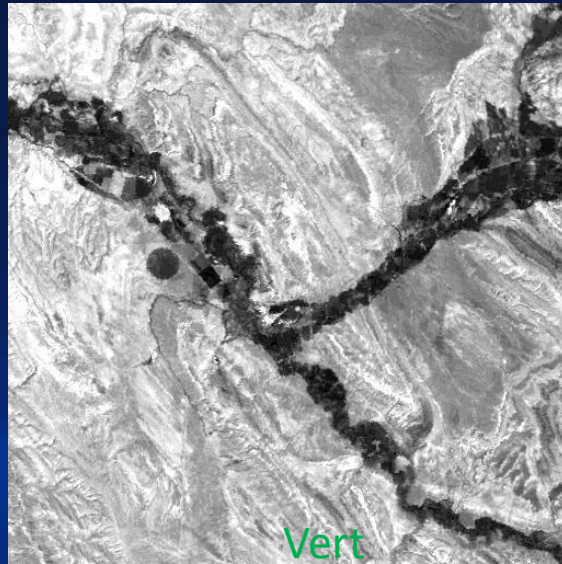
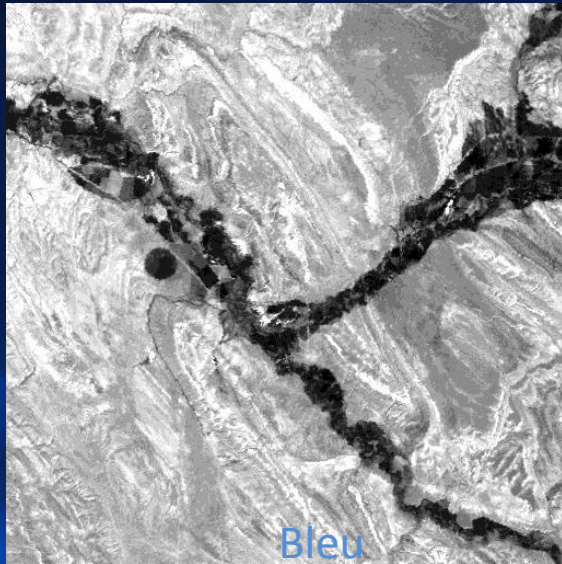
Le pixel

- Numéro de ligne;
- Numéro de colonne;
- Valeur radiométrique (compte numérique);
- Dimensions (résolution spatiale, géométrique).

4. L'image numérique



170	238	85	255	221	0
69	135	18	170	120	69
222	0	236	135	0	255
120	255	84	170	136	237
237	18	221	69	120	255
85	171	120	221	18	136



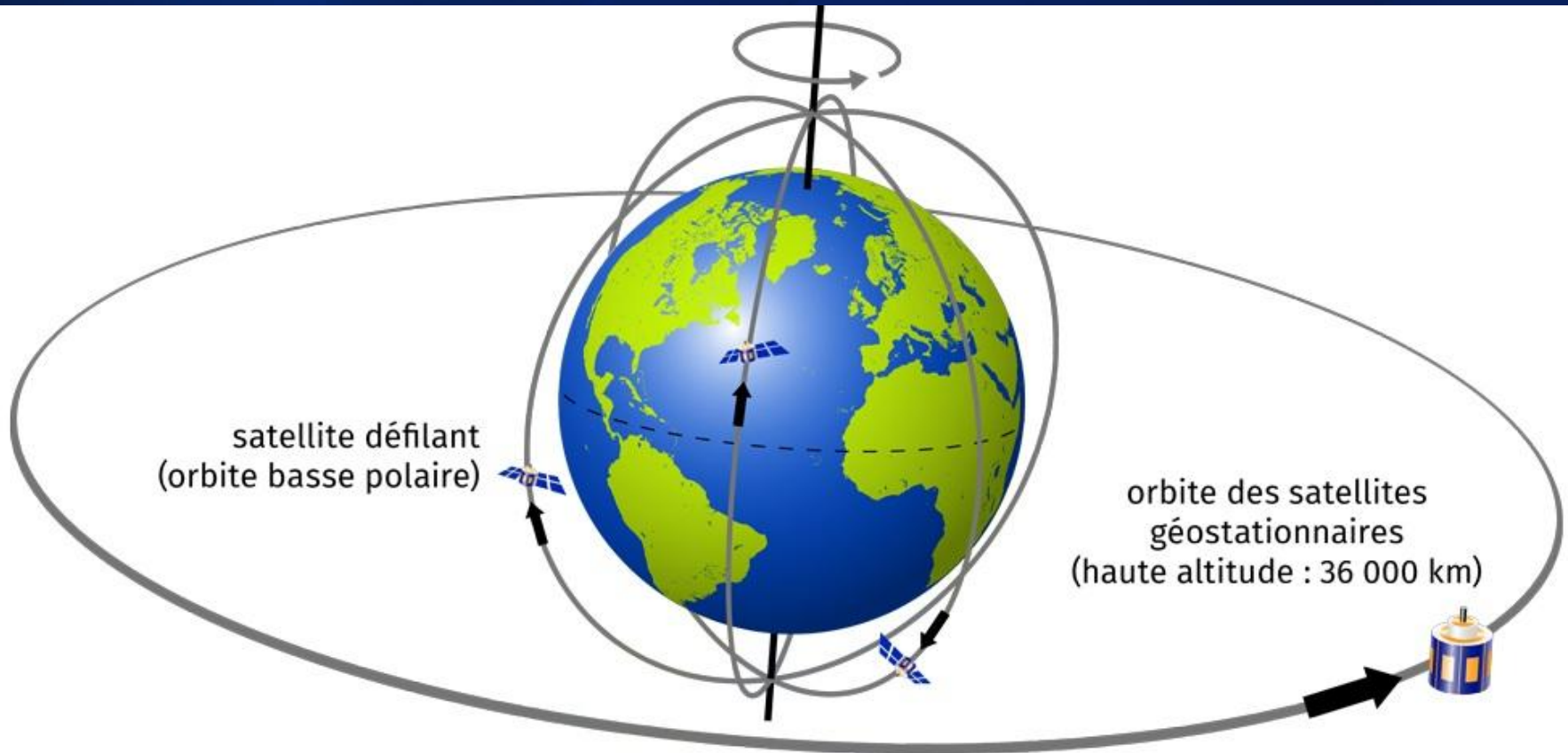
Landsat TM
RGB

Composition
colorée



5. Orbites

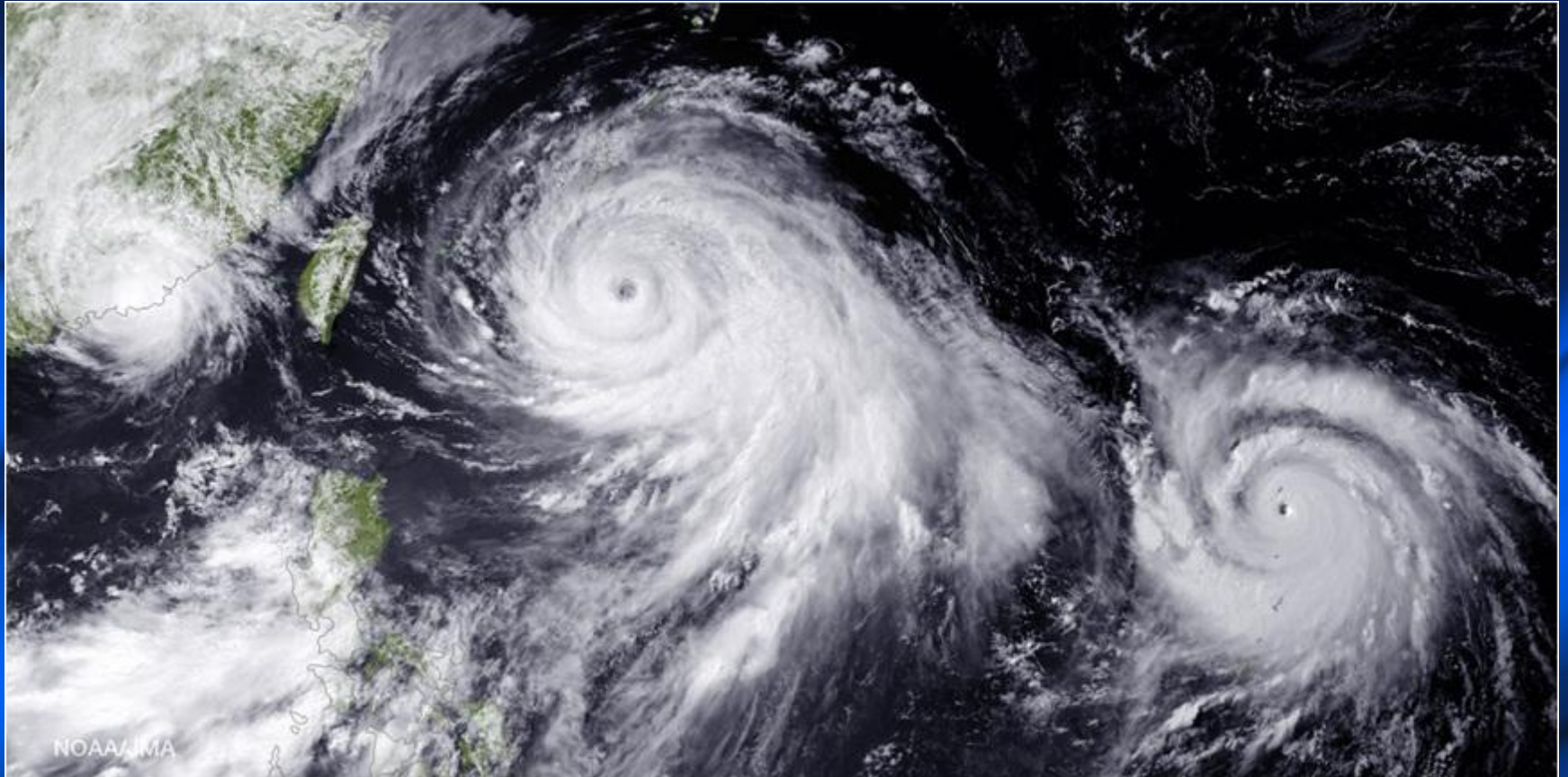
5.1. Orbites géostationnaires



5.1. Orbites géostationnaires

- 36000 km d'altitude/surface Terre;
- Vitesse angulaire de la Terre;
- Stationnaire/Terre;
- plan équatorial;
- Météorologie, télécommunications, environnement,...

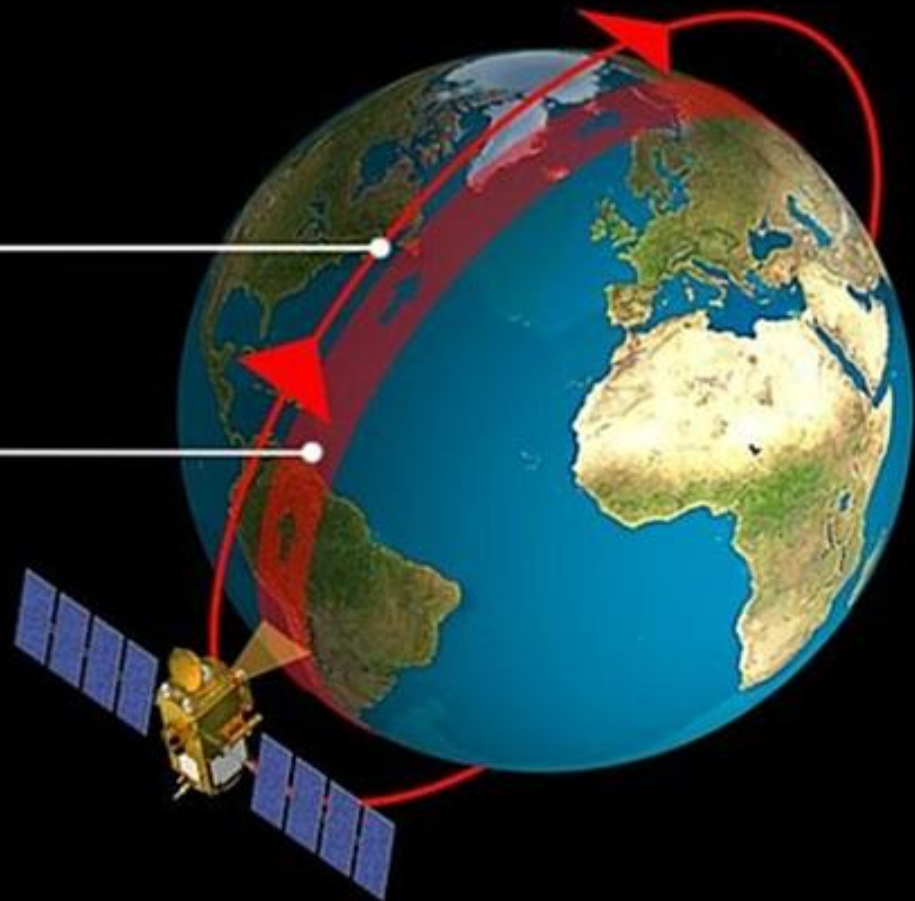
5.1. Orbites géostationnaires



5.2. Orbites polaires

**ORBITE
POLAIRE**

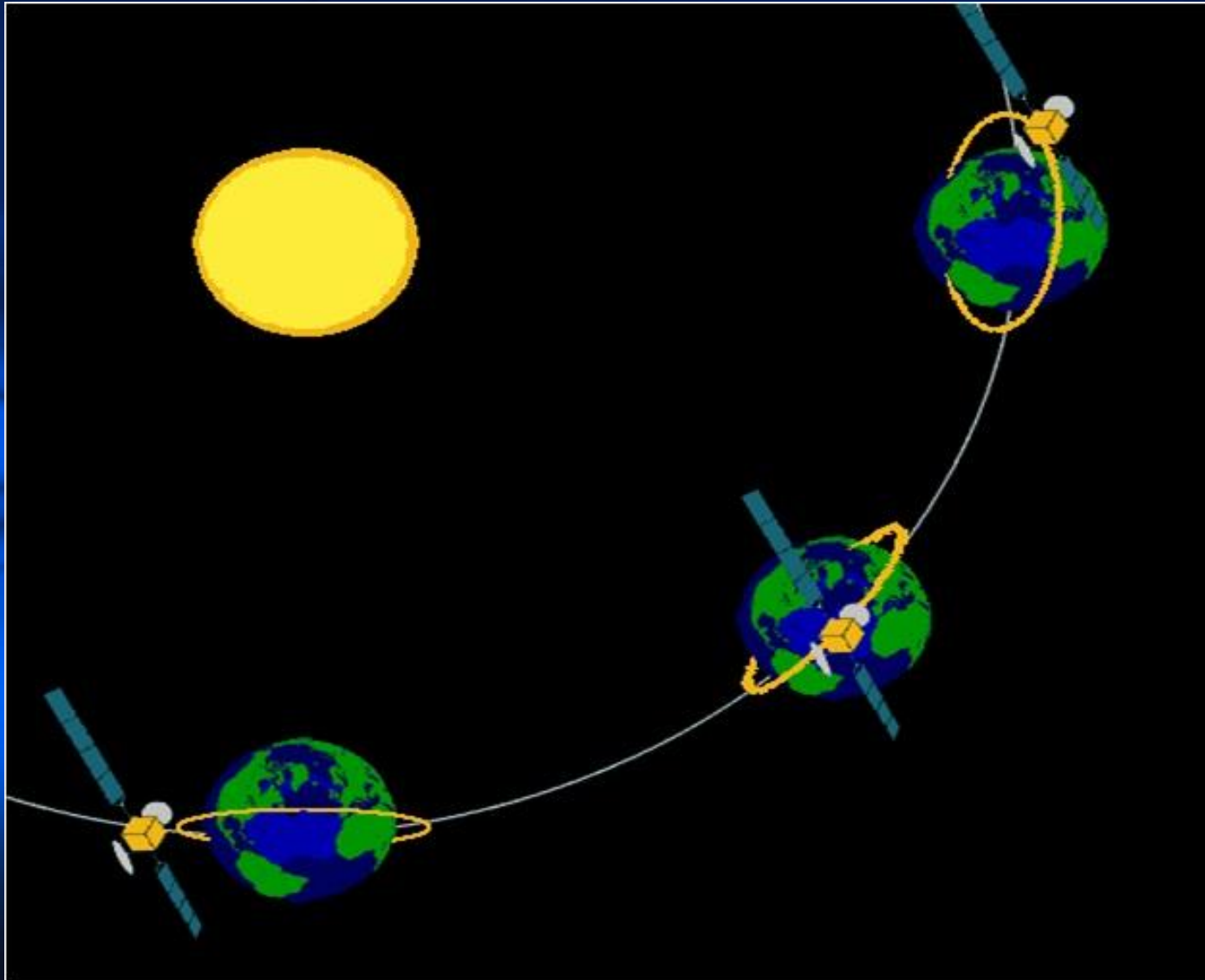
Balayage continu
de la surface terrestre



5.2. Orbites polaires

- Météorologie (NOAA, Meteor,...);
- Observation de la Terre (Spot,...)
- Télécommunications (Eutelsat,...);
- Topographie et navigation (GPS, GLONAS,...)

5.3. Orbites héliosynchrones



5.3. Orbites héliosynchrones

- Passe à la même heure solaire locale;
- Etudes environnementales (Landsat,...);
- Observation de la Terre (Alsat 1,2,...).

6. Les différentes résolutions

6.1 Résolution spatiale

6.2. Résolution radiométrique

6.3 Résolution numérique

6.4 Résolution temporelle

6.1. Résolution spatiale (géométrique)

Dimensions du pixel au sol



Triple Sat Constellation image
30 cm spatial resolution



Landsat-8 image
15 m spatial resolution

6.2. Résolution radiométrique

Nombre de bandes spectrales embarquées

Alsat 1: Vert, Rouge et Proche infrarouge •

Landsat 8: 2 Bleu, Vert, Rouge et Proche •
infrarouge, 2 Infrarouge moyen, Panchromatique,
Infrarouge thermique.

Modis/Aqua - Terra: 36 Bandes spectrales. •

6.3. Résolution numérique

Type du codage de l'image satellitaire;•

La quantité d'information chromatique •
disponible pour chaque pixel, dans une
image (1, 8, 16, 24 bits,...).

6.4. Résolution temporelle

Période du satellite

Satellite	Capteur	Résolution spectrale		Résolution spatiale mètres	période de revisite (nombre de jour)	Taille d'une image (kilomètres)	Prix		Informations supplémentaires
		Spectre mesuré	Nombre de canaux				Image (Euros)	10km ² (Euros)	
EOS AM-1	Modis	0.62 – 0.87 μm	2	250	1 - 2	1100 × 1100	gratuite	-	http://modis.gsfc.nasa.gov/
		0.45 – 0.56 μm	2	500					
		1.23 – 2.15 μm	3	500					
		0.40 – 14.3 μm	29	1000					
	Aster	0.52 – 0.86 μm	3	15	16*	60 × 60	80	0.20	http://asterweb.jpl.nasa.gov/
		1.60 – 2.43 μm	6	30					
8.13 – 11.7 μm		5	90						
Landsat 7	ETM+	Pan	1	15	16	185 × 185	684	0.20	http://landsat.gsfc.nasa.gov/
		0.45 – 2.35 μm	6	30					
		10.4 – 12.5 μm	1	90					
Spot 4	HRVIR	Pan	1	10	26*	60 × 60	2600	7.2	http://www.spotimage.fr/accueil/
		0.50 – 1.75 μm	4	20			2600	7.2	
Ikonos	Ikonos	Pan	1	1	Sur demande		-	34	http://www.spaceimaging.com/
		0.45 – 0.88 μm	4	4			-		
QuickBird	QuickBird	Pan	1	0.7	Sur demande		-	28	http://www.digitalglobe.com/
		0.45 – 0.90 μm	4	2.8			-		

7. Produits issus de l'image satellitaire

Spatiocartes:

Altitudes, pente, exposition, aspects:

Suivi environnemental:

Météorologie/climatologie:

Géologie:

Travaux publics et génie civil:

Plans et cartes d'aménagement urbain:

Installation des barrages et réseaux hydrographiques:

Sécurité et défense:

Cartes thématiques (températures, humidité, ...):

Autres:

Cours: S.I.G

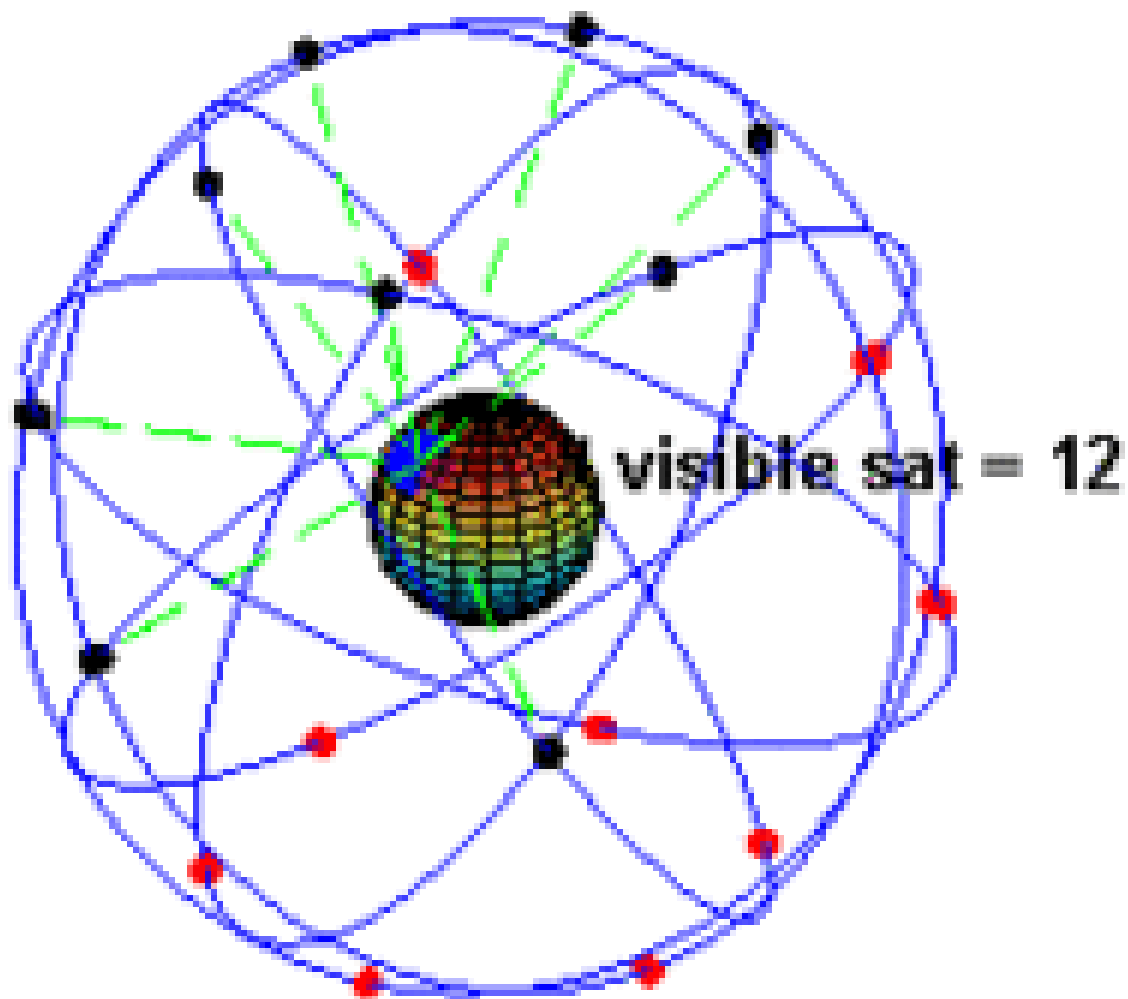
CHAPITRE VII

Le positionnement par satellite (GPS)

Dr. Nabil MEGA

mega-nabil@univ-eloued.dz

1. Introduction



Global Positioning System

2. Aperçu historique

- Le premier satellite lancé en 1978;
- En 1995, le déploiement des 24 satellites opérationnels (plus 4 en réserve) est achevé;
- En 2000, Bill Clinton autorise une diffusion non restreinte des signaux GPS;
- La Russie: GLONASS, en 1980;
- La Chine: Beidou, initié en 2000;
- L'union européenne: Galileo, prévu en 2020.

3. Présentation

Le positionnement par satellite (GPS), est un système mis en place par le département de la Défense des États-Unis à des fins militaires à partir de 1973, le système avec 24 satellites est totalement opérationnel en 1995 et s'ouvre au civil en 2000.

Les signaux transmis par les satellites peuvent être librement reçus et exploités par quiconque. L'utilisateur, qu'il soit sur terre, sur mer ou dans les airs, peut connaître sa position à toute heure et en tout lieu sur la surface de la Terre.

4. Applications

- Navigation maritime, terrestre et aérienne;
- Localisation de flottilles commerciales (bateaux, avions, camions,..);
- Suivi et traçage de parcours;
- Topographie et géodésie;
- Étude de l'atmosphère et de l'environnement;
- Défense;
- Mouvement des plaques tectoniques;
- Applications Smartphones;
- Etc.

5. Composantes

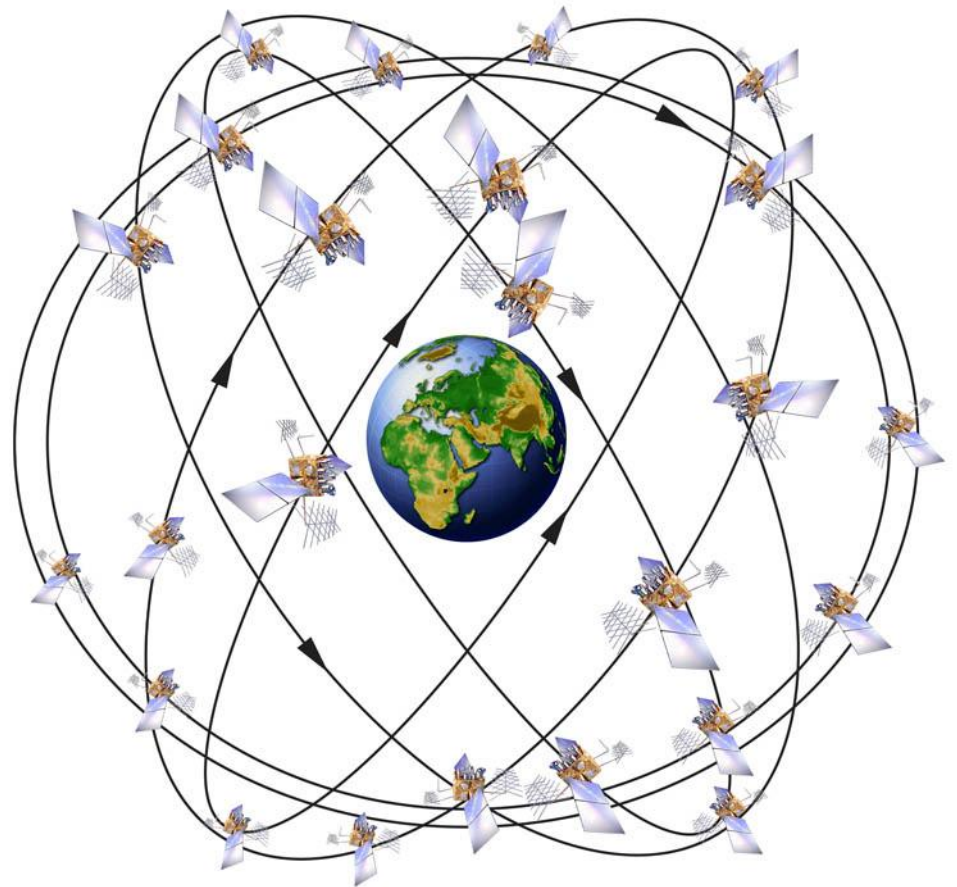
Le GPS se compose de trois groupes d'éléments (appelés segments):

- Segment spatial;
- Segment contrôle;
- Segment utilisateur.

5.1. Segment spatial

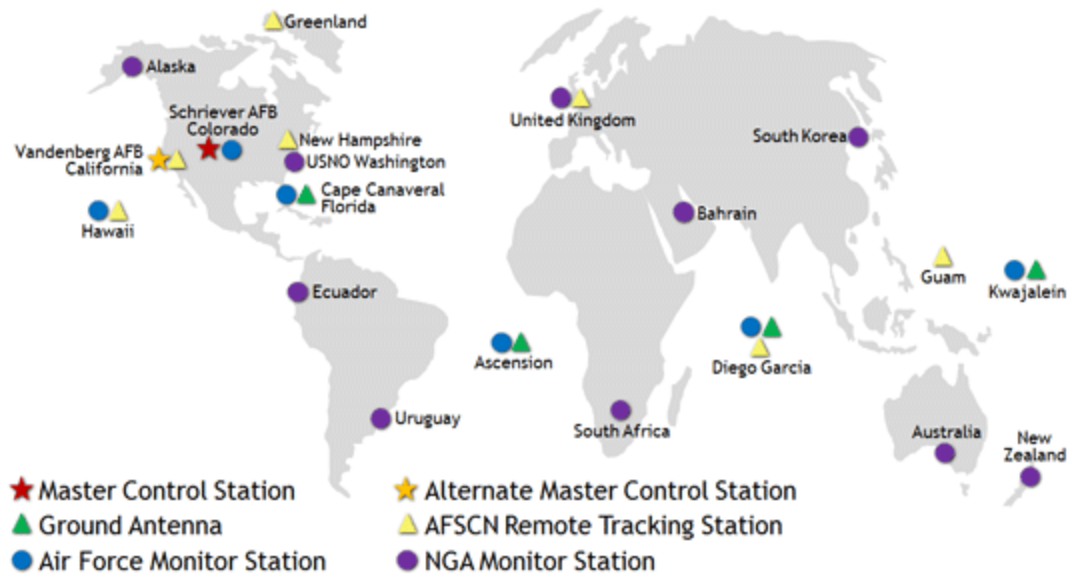
Satellites actifs le 17 octobre 2017

Satellites	Nombre
Bloc IIA	0
Bloc IIR	12
Bloc IIR(M)	7
Bloc IIF	12
Bloc III	0
Total	31



5.2. Segment contrôle

Il est composé de stations au sol. Leur rôle est de mettre à jour les informations transmises par les satellites (éphémérides, paramètres d'horloge) et contrôler leur bon fonctionnement.



5.3. Segment utilisateur





SEGMENT SPATIAL

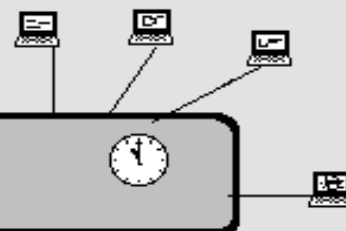
- Porteuses L1 et L2 - Codes P et C/A - Message de navigation



SEGMENT UTILISATEUR:

Mesures: - Phase
- Pseudo-distance

Modes: - Statique
- Cinématique



SEGMENT CONTROLE:

(Station maîtresse, station de poursuite):

- Corrections d'orbites des satellites.
- Corrections d'horloges.

6. Principe de fonctionnement

Le GPS fonctionne grâce au calcul de la distance qui sépare un récepteur GPS de plusieurs satellites. Les informations nécessaires au calcul de la position des satellites étant transmises régulièrement au récepteur, celui-ci peut, grâce à la connaissance de la distance qui le sépare des satellites, connaître ses coordonnées.

7. Modes de positionnement

7.1. Positionnement absolu;

7.2. Positionnement relatif.

7.1. Positionnement absolu

Les mesures sont faites avec un récepteur isolé. Ce type de positionnement est peu précis (± 50 cm à 10 m).



7.2. Positionnement relatif

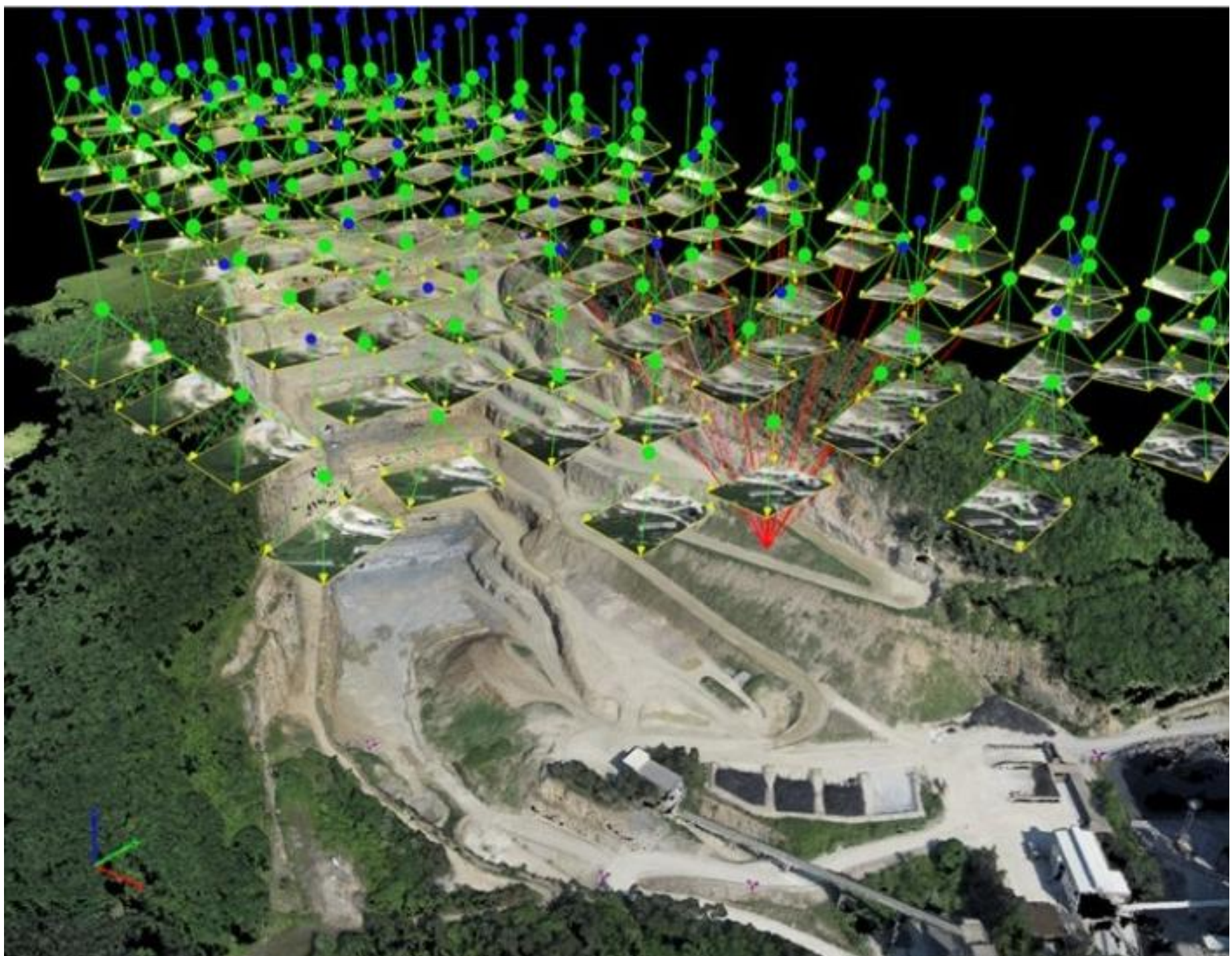
Le but ici est de déterminer les coordonnées d'un point inconnu à partir des coordonnées d'un point connu.



8. Techniques de mesure

- Mode statique;
- Mode statique rapide;
- Mode cinématique;
- Mode pseud-cinématique (RTK).







Cours: S.I.G

CHAPITRE VIII

L'analyse spatiale

Dr. Nabil MEGA

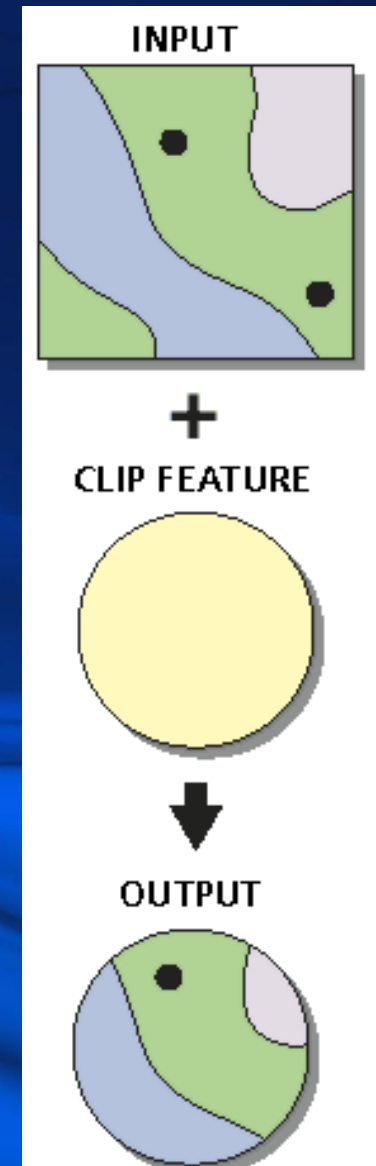
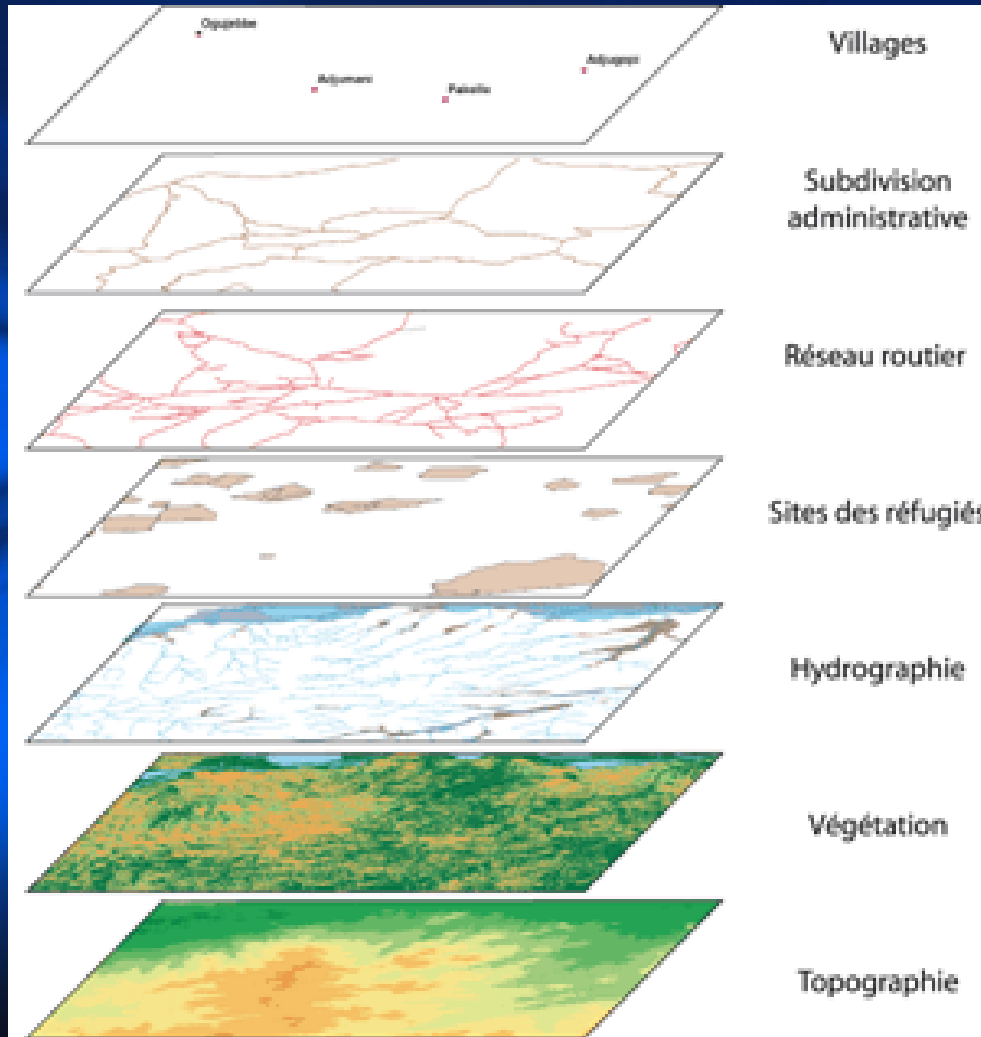
mega-nabil@univ-eloued.dz

1. Introduction - Géotraitement

C'est l'ensemble des opérations et des traitements effectués sur la base des données suite à une requête (simple ou compliquée), afin d'aboutir à un résultat final (sémantique ou spatial).

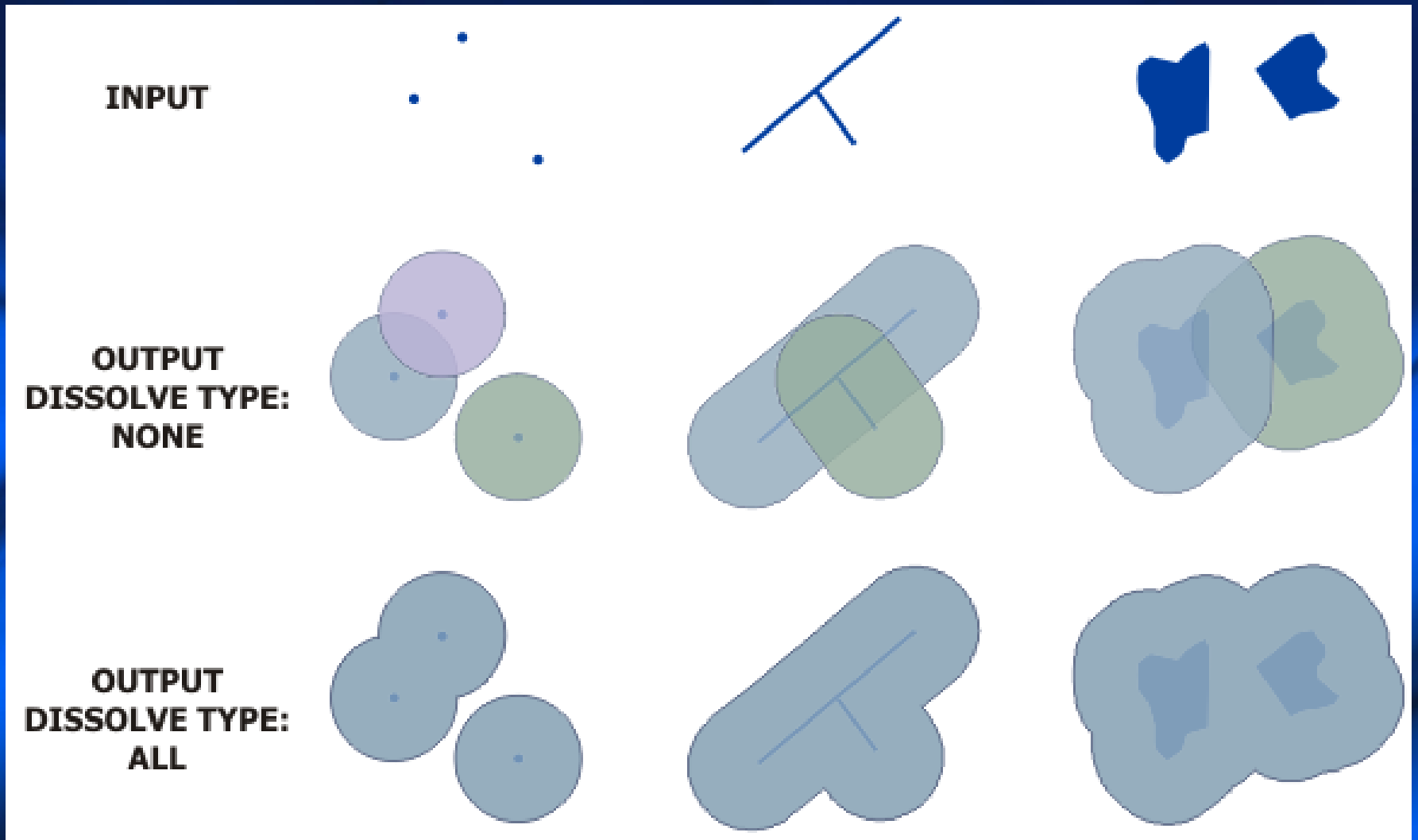
2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Superposition et découpage des couches



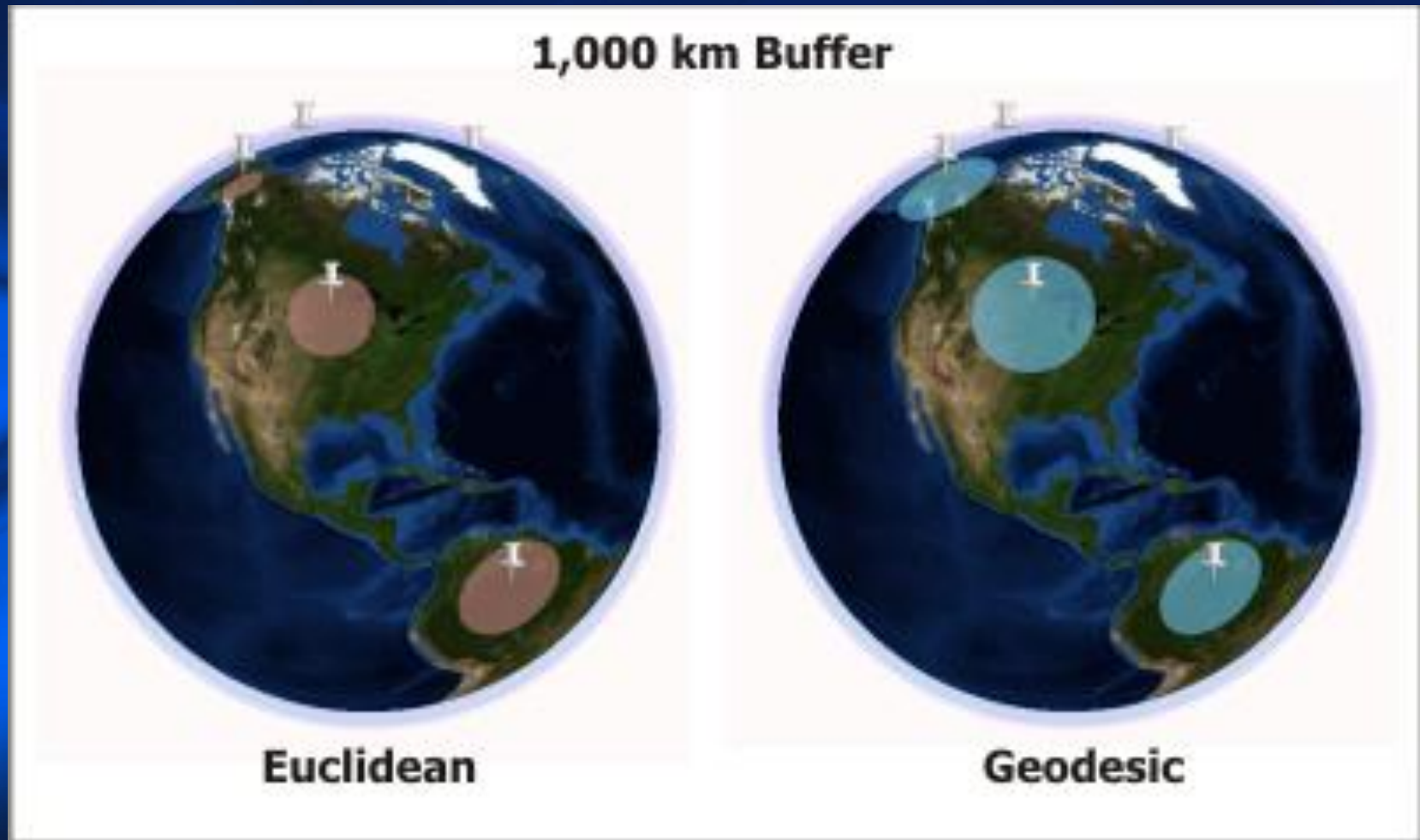
2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Zone tampon (Buffer)



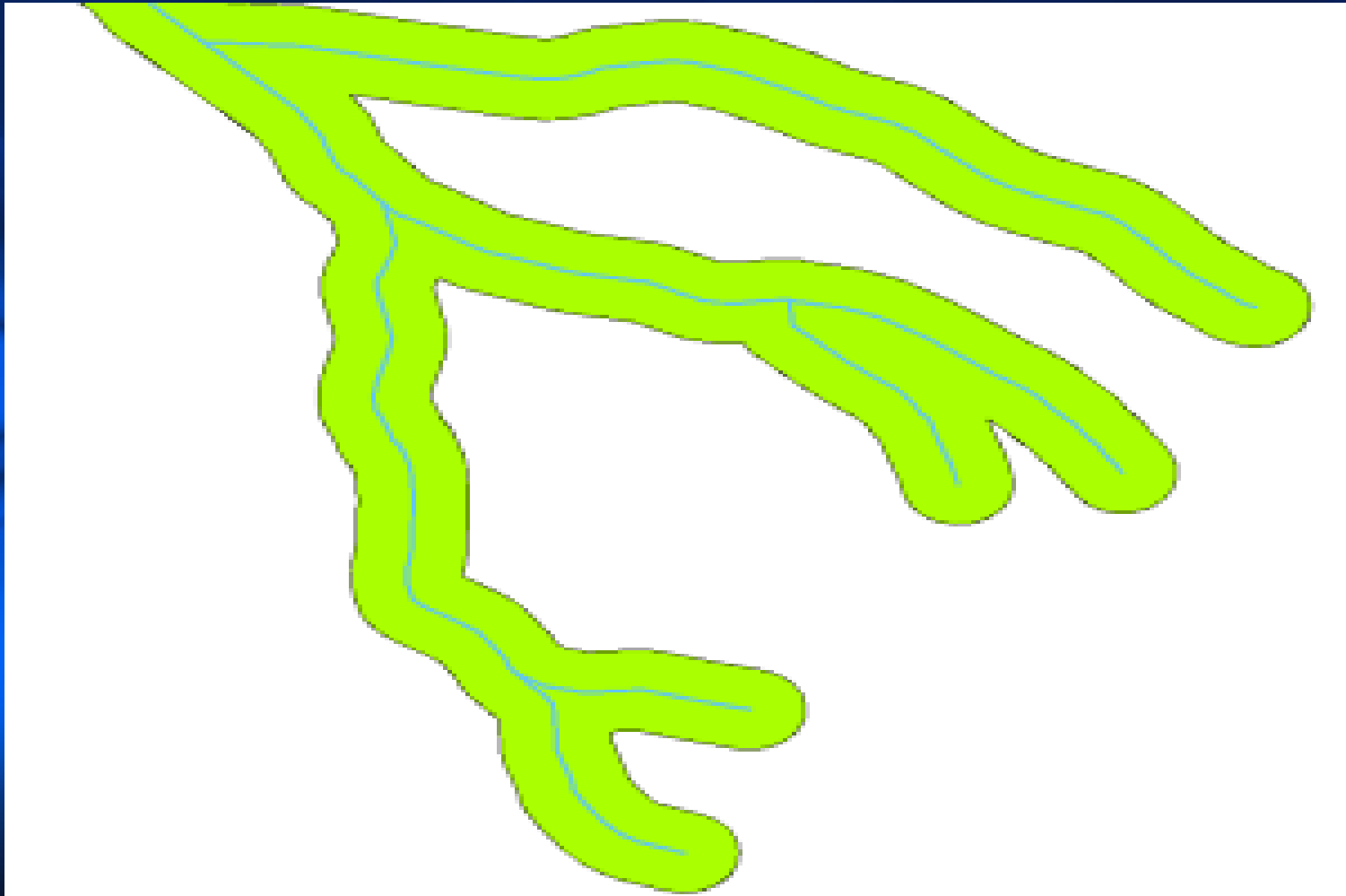
2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Zone tampon (Buffer)



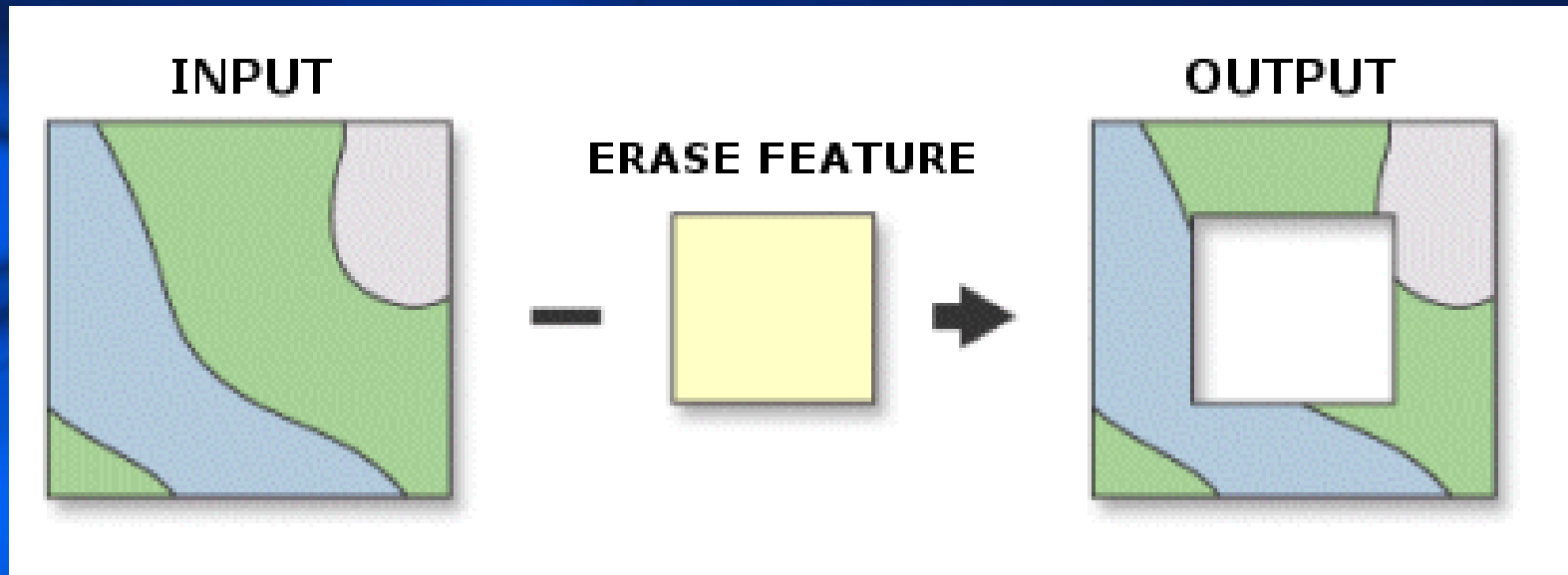
2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Zone tampon (Buffer)



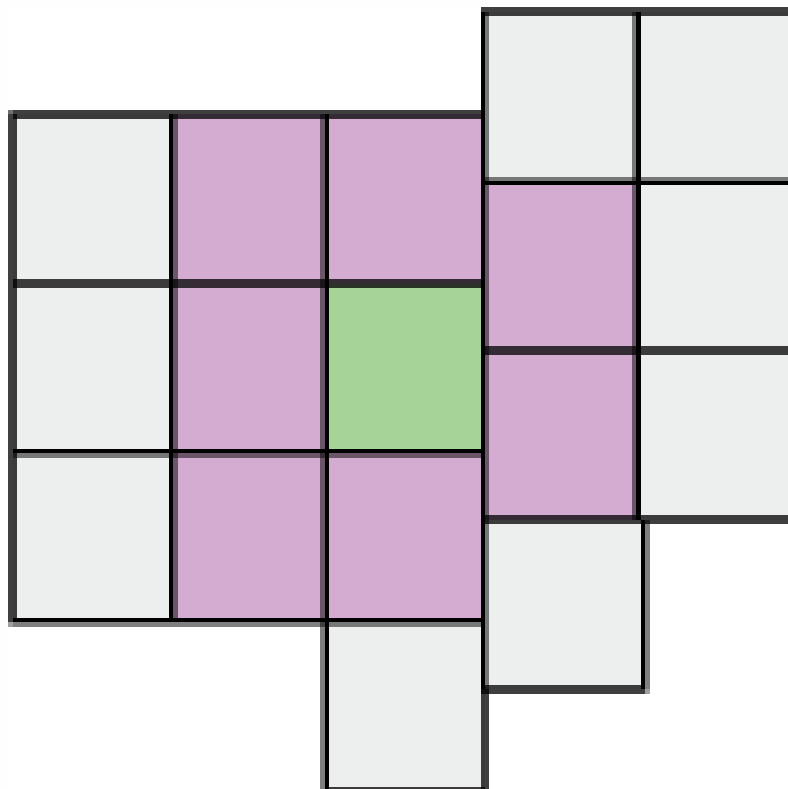
2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Effacement



2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Topologie



SOURCE POLYGON



NEIGHBOR POLYGON

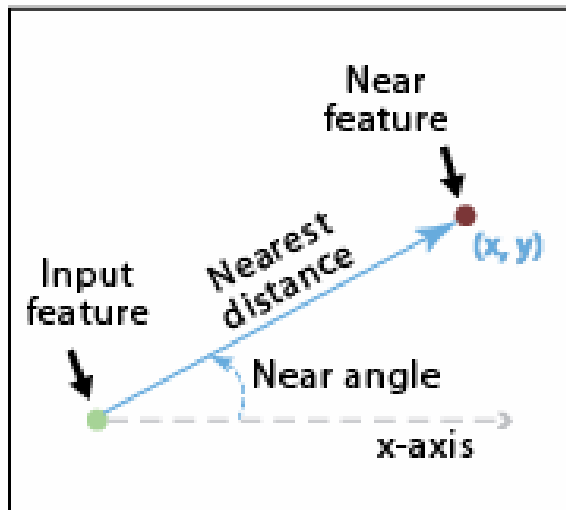


OTHER POLYGON

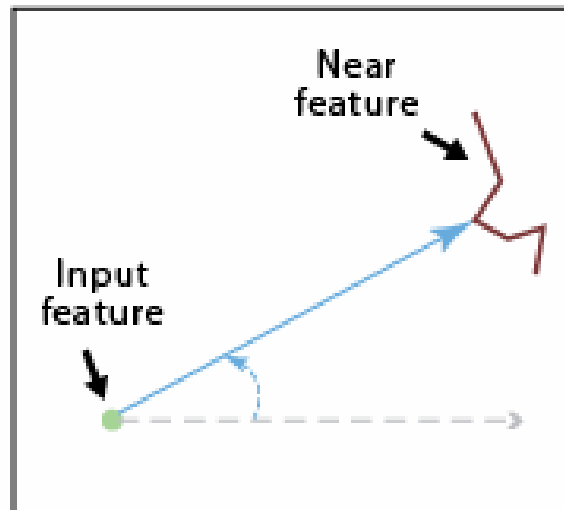
2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Proche

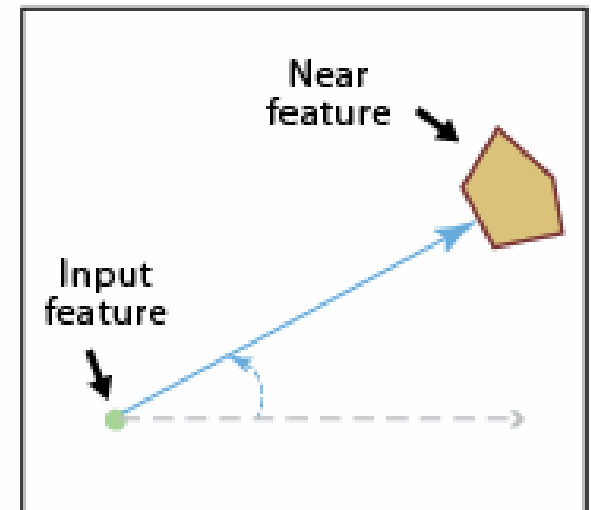
POINT TO POINT



POINT TO LINE



POINT TO POLYGON



2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Calcul d'itinéraire

The screenshot displays the Google Maps interface with a calculated route. The main map shows a blue line connecting the start and end points, with several red circular markers indicating key locations along the way. A scale bar at the bottom left indicates 5 km and 3 miles. The top navigation bar includes options like 'Localisations', 'Mesure', 'Sélection', 'Avancé', 'Mettre', 'Impression', and 'Aide/Manuel'. The search bar contains 'Calcul d'itinéraire Google'. The start and end points are specified as '21 rue bourgmayer, 01000, bourg-en-bresse' and 'collège de vonnas, 01540 vonnas' respectively. A 'calculer le trajet' button is visible. On the right side, there is a detailed inset map showing the route in a different color (yellow and blue) and a list of directions. Below the directions is a photo viewer showing a street view image.

Calcul d'itinéraire Google

Lieu de départ : 21 rue bourgmayer, 01000, bourg-en-bresse

Lieu d'arrivée : collège de vonnas, 01540 vonnas

calculer le trajet

Liste d'échelle : 101695

Action courante : Zoom avant

21 Rue Bourgmayer, 01000 Bourg-en-Bresse, France

21,5 km (environ 27 minutes)

Prendre la direction **sud-est** sur **Rue Bourgmayer** vers **Place Charles Jartin**

Prendre la 2e à droite et rester sur **Rue des Casernes**

Tourner à **gauche** sur **Boulevard du Maréchal Leduc**

Tourner à **droite** sur **Avenue des Anciens Combattants**

Tourner légèrement à **gauche** sur **Avenue de la Victoire**

Continuer sur **Avenue du Mail**

Continuer sur **Avenue de Trévoux**

Au rond-point **Giratoire de la Fruitière**, prendre la 3e sortie sur **Avenue de Trévoux/D936**

Continuer de suivre **D936**

Radar automatique à **7,2 km**

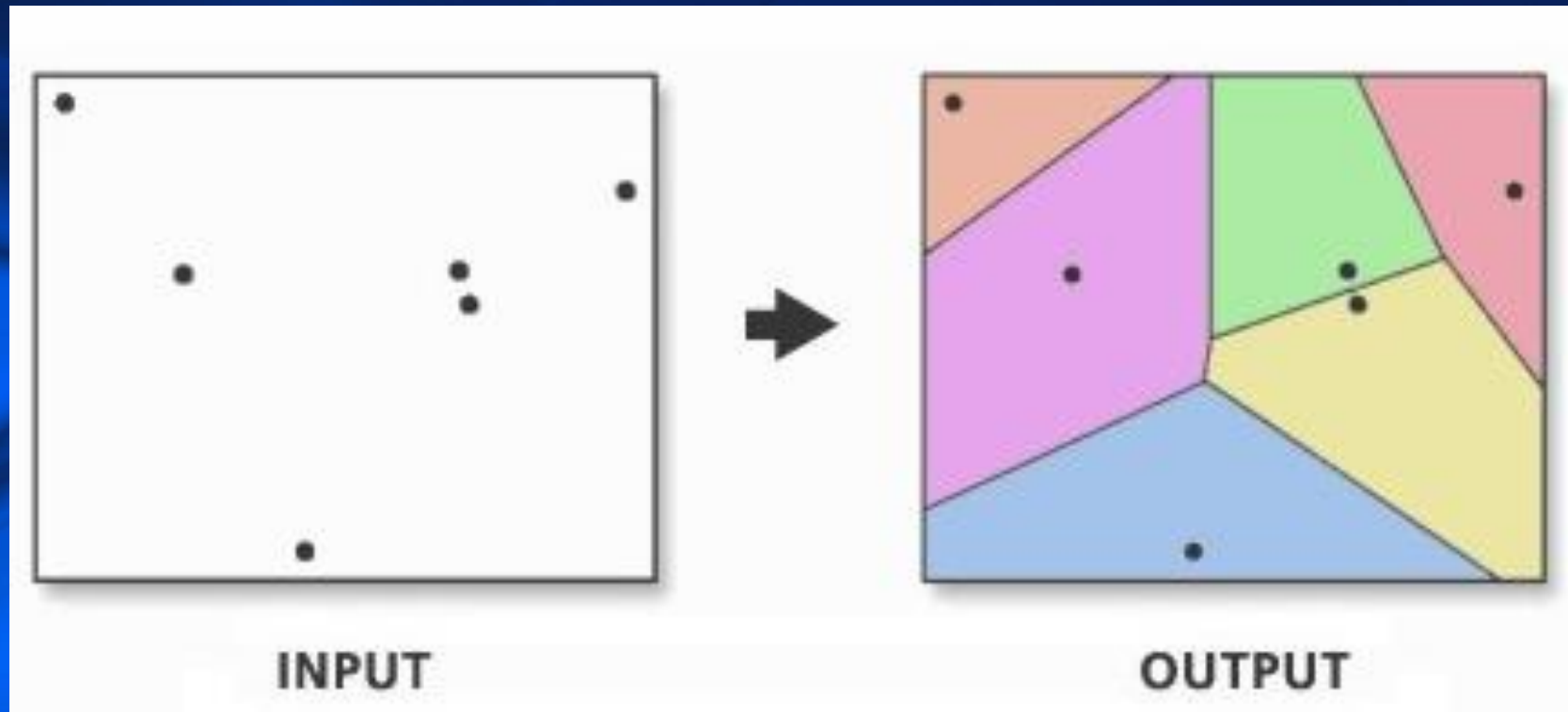
Tourner à **droite** sur **D26**

Tourner à **gauche** sur **D96**

Traverser le rond-point

2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Polygones de Thiessen



2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Reclassification

3	3	19	1	6	6
20	3	19	17	1	5
20	15	15	6	11	14
12	7	15	8	8	10
13	4	18	18		10
16	4	18	7		9

Base Raster



Slice
5 Equal
Areas



Reclassification

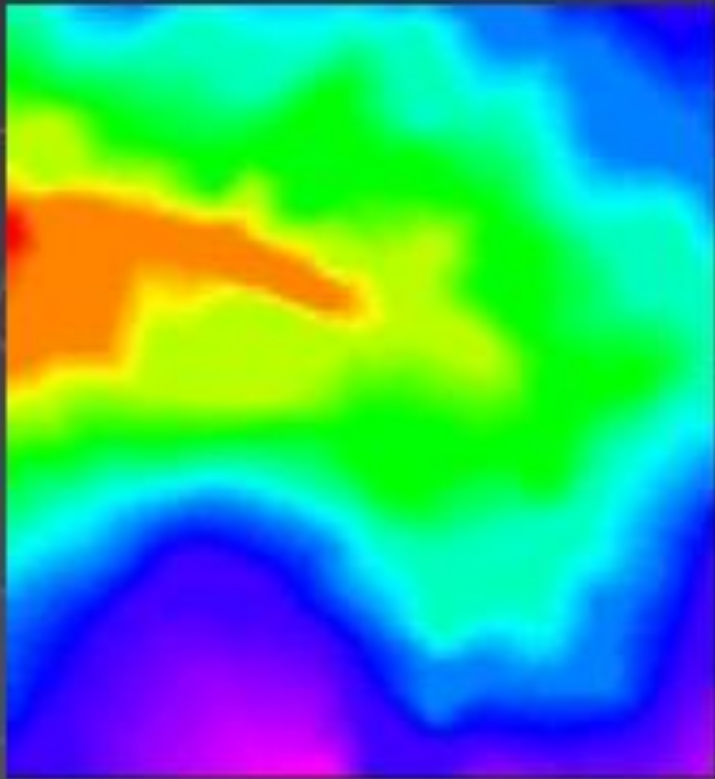
1	1	5	1	2	2
5	1	5	4	1	2
5	4	4	2	3	4
3	2	4	2	2	3
3	1	4	4		3
4	1	4	2		3

Output Raster

 Value = NoData

2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Reclassification



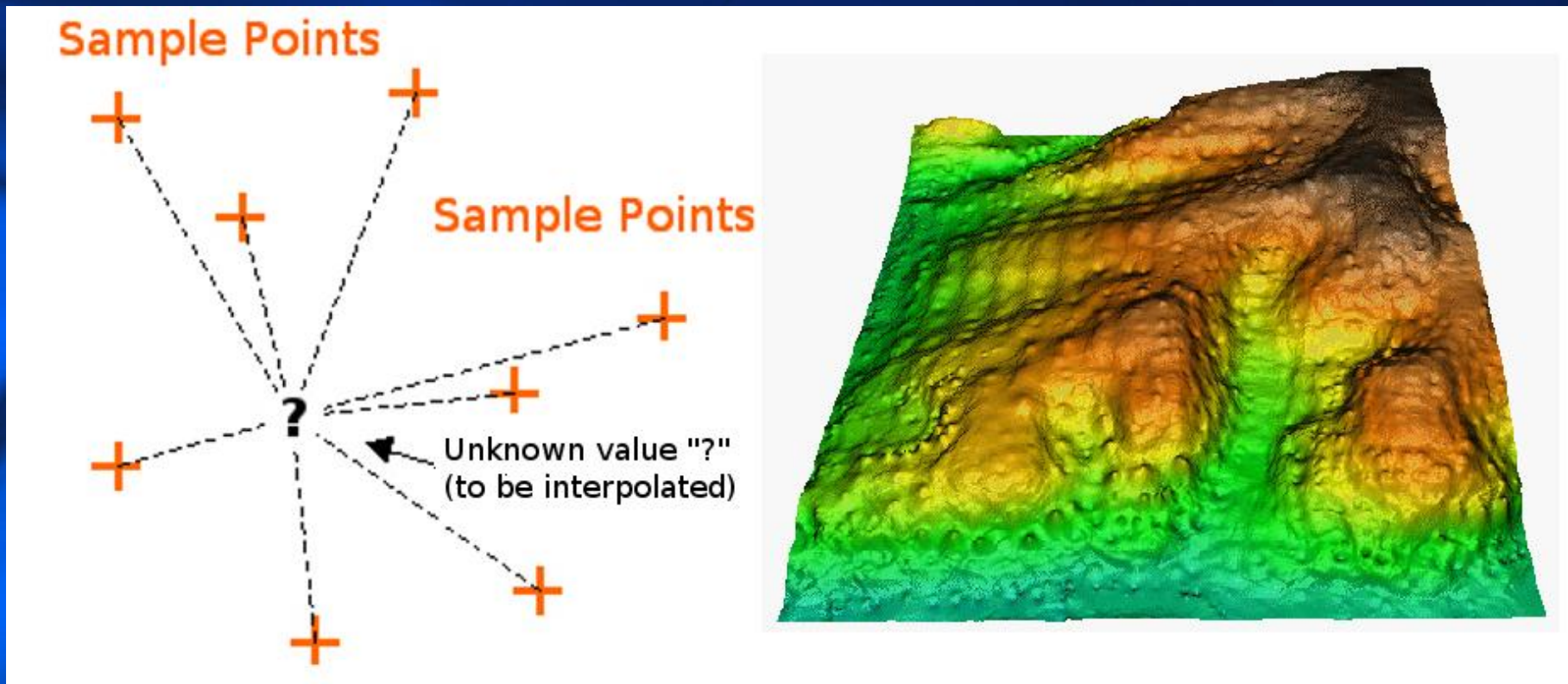
Raw data



Classified data

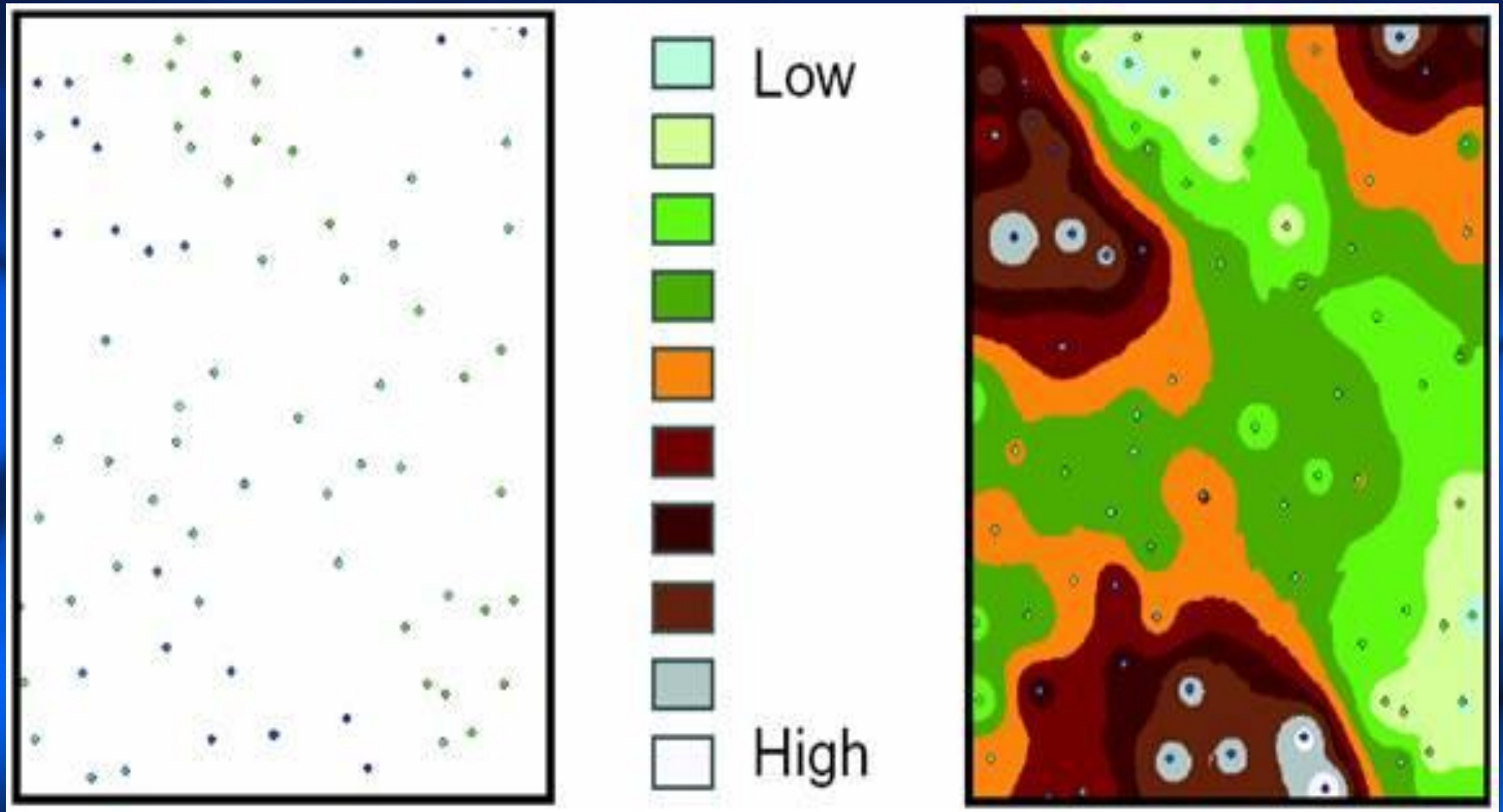
2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Interpolation



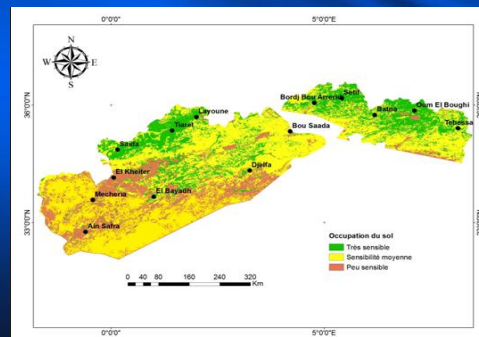
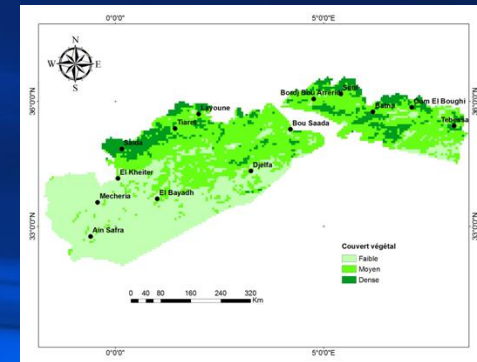
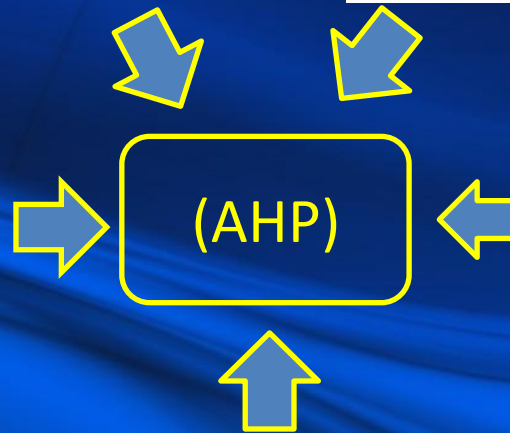
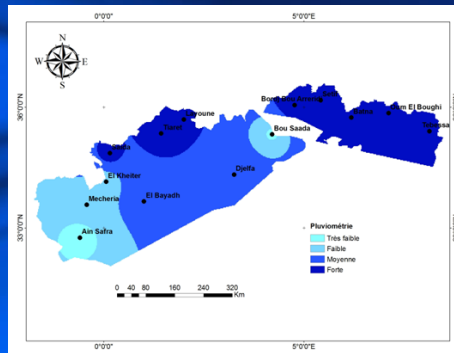
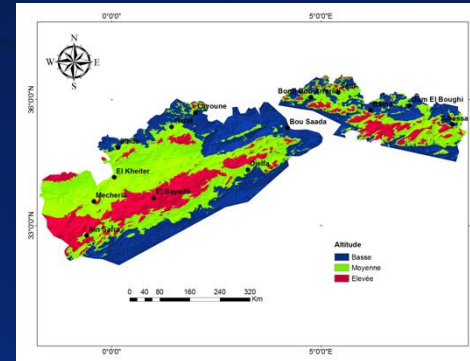
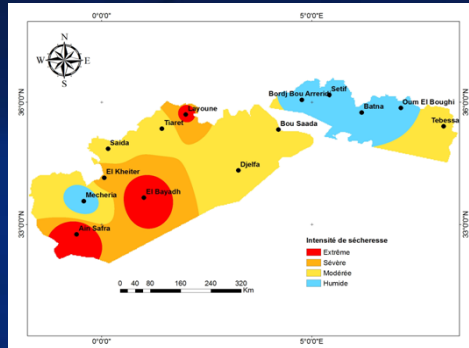
2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Interpolation



2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Décision



2. Exemples d'analyses spatiales

❖ Décision

