

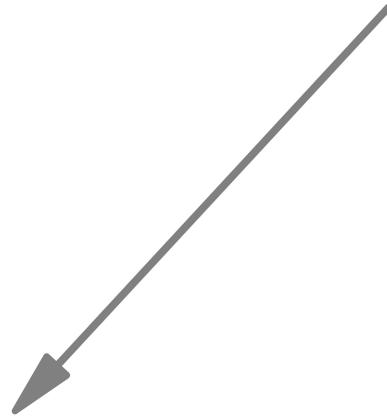
# Systeme d'Information Géographique

**Théorie**

**Ressources**

**Exercices**

# Systeme d'Information Géographique



## Théorie :

- Définition
- Données
- Géo-référencement
- Outils
- Cartographie, mise en page

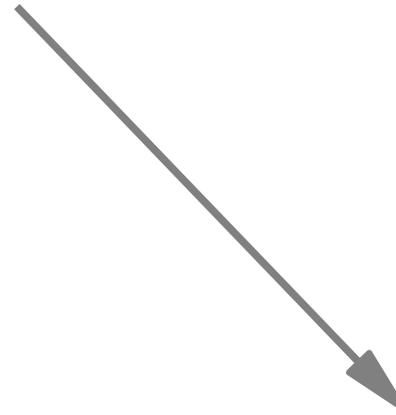
# Systeme d'Information Géographique



## Ressources :

- Logiciels
- Données
- Documentation, manuels
- Forums SIG

# Systeme d'Information Géographique



## Exercices :

- Installation de QGIS
- Initiation au logiciel  
Interface  
Fonctionnalités  
Création de carte

# THEORIE

→ **Qu'est-ce qu'un SIG ?**

**1/ Cartographie et/ou SIG ?**

**Deux métiers apparentés mais à distinguer ...**

## 1/ Cartographie et/ou SIG ?

### Ont en commun :

**L'utilisation de l'espace et sa représentation**

**Les données géographiques**

**Les règles sémiologiques**

**Les contraintes de qualité**

## 1/ Cartographie et/ou SIG ?

### Se distinguent :

Les objectifs ne sont pas les mêmes

Les outils ne sont pas les mêmes

- ▶ La cartographie c'est la réalisation et l'étude des cartes
- ▶ Le SIG englobe plus de notions

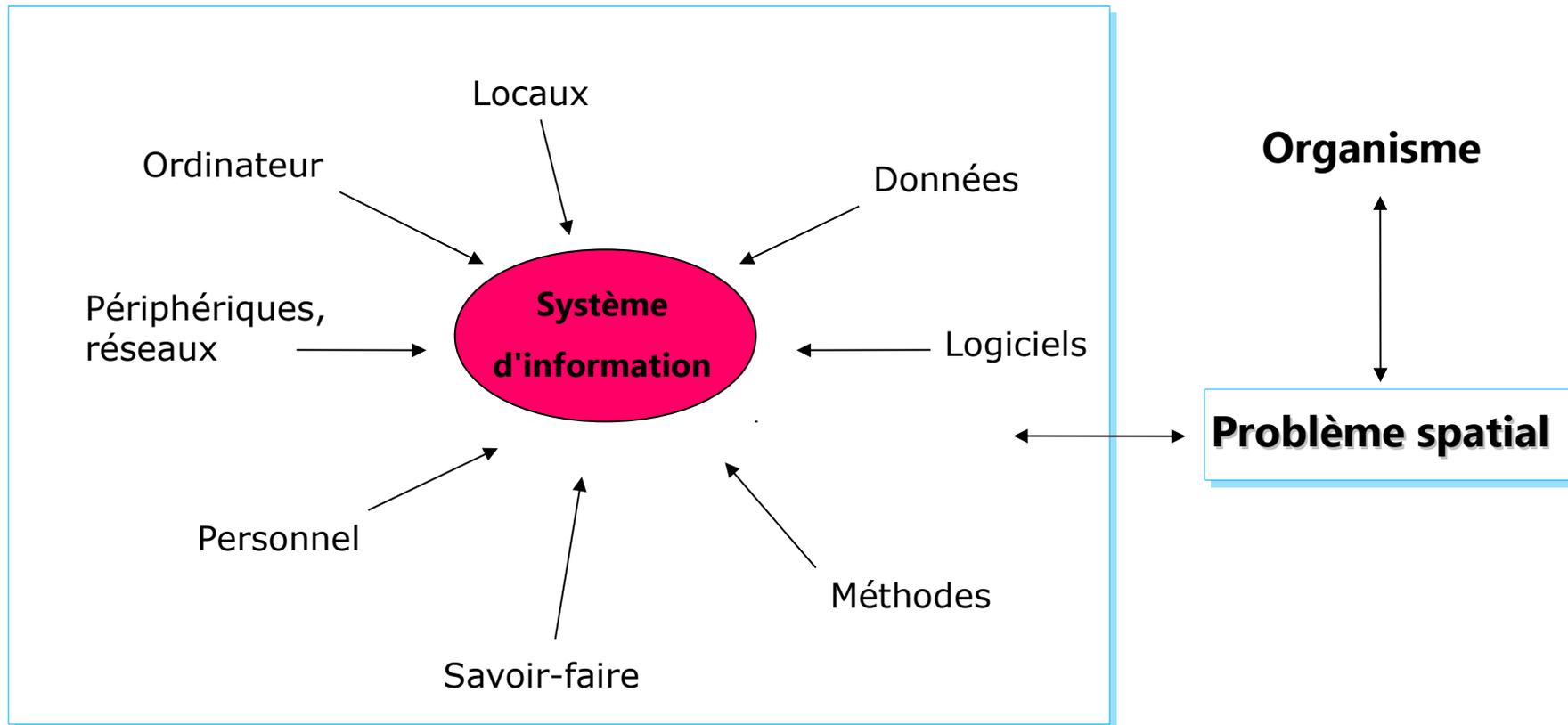
## → Qu'est-ce qu'un SIG ?

### 2/ Comment définir un SIG ?

*« Système informatique de matériels, de logiciels et de processus conçus pour permettre la collecte, la gestion, la manipulation, l'analyse, la modélisation et l'affichage de données à référence spatiales, afin de résoudre des problèmes complexes d'aménagement et de gestion »*

# THEORIE : Définition

## SIG



## → Vie des données géographiques

### 1/ Acquérir

- Relevés de terrain
- Vectorisation de cartes
- Photographies aériennes

### 2/ Archiver

- Base de données
- Fichiers

## → Vie des données géographiques

### 3/ Analyser

- Requêtes attributaires
- Requêtes spatiales

### 4/ Afficher

- Carte de communication
- Carte d'analyse
- Graphique, vue 3D, table ...

## → Formats des données géographiques

### **1/ Données attributaires**

- Thématiques : quoi, quand ?

### **2/ Données vecteurs**

- Spatiales : où, comment ?

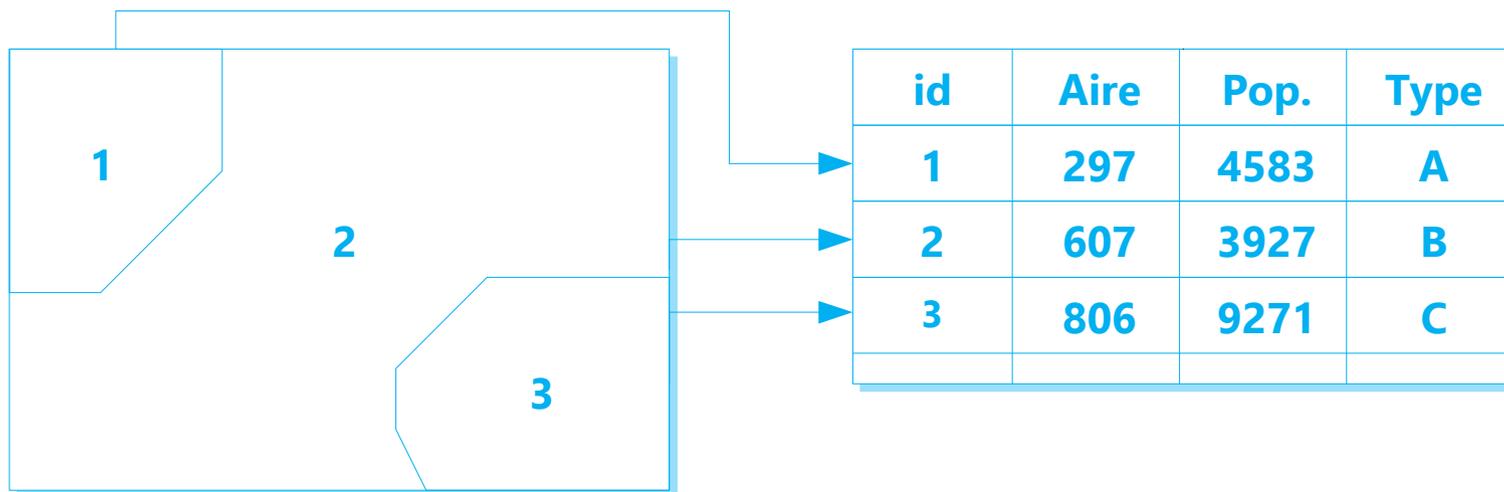
### **3/ Données rasters**

- Spatiales : où, comment ?

# THEORIE : Les données géographiques

## 1/ Données attributaires

Renseignent les caractéristiques des objets décrits



# THEORIE : Les données géographiques

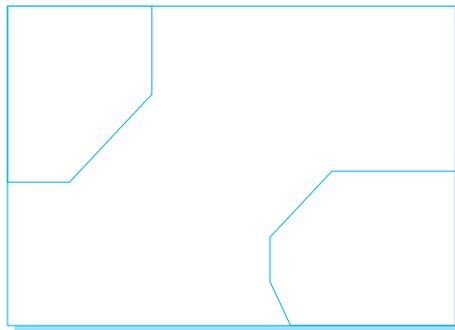
## 2/ Données vecteurs

Gestion des caractéristiques thématiques et spatiales

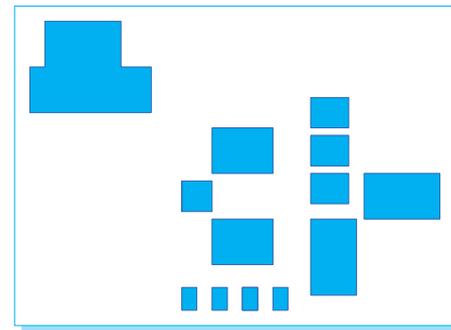
Adapté à la cartographie et à la communication

Adapté à la gestion

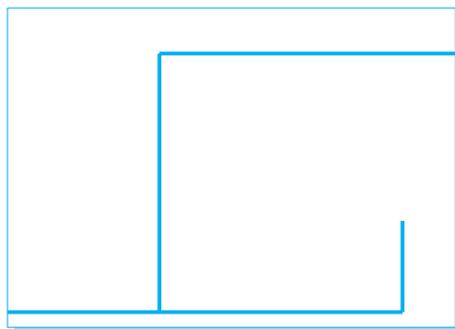
**Polygones**  
*parcelles*



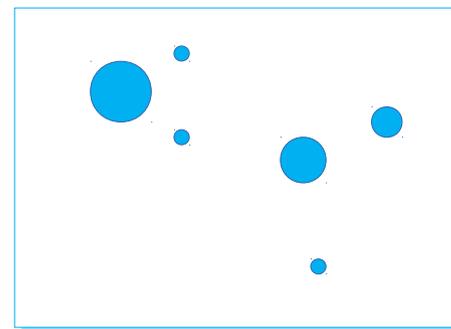
**Polygones**  
*habitat*



**Lignes**  
*routes*



**Points**  
*population*

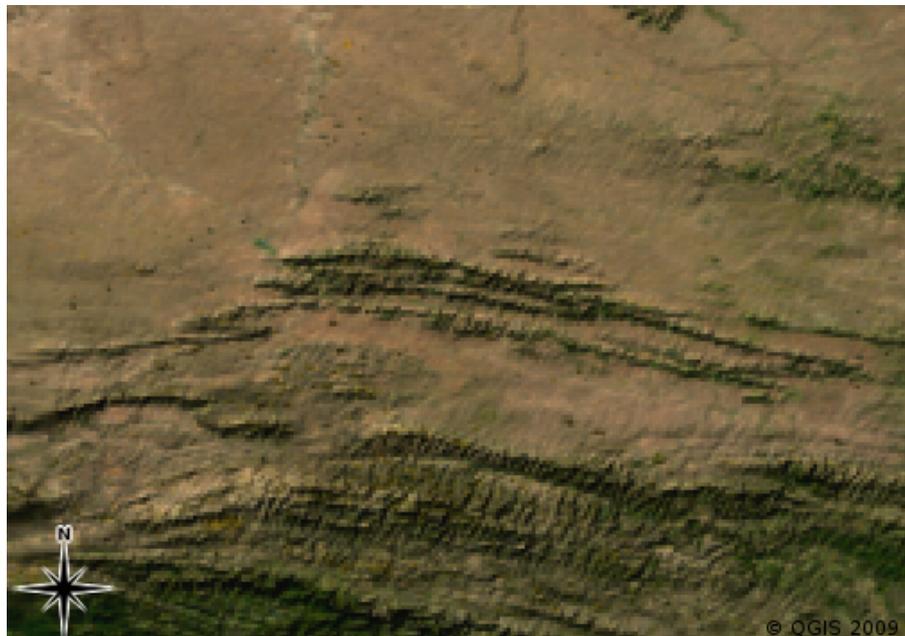


# THEORIE : Les données géographiques

## 3/ Données rasters

Intégration de photographies aériennes ou satellitaires  
Adapté à l'analyse spatiale de données continues

Images aériennes ou satellitaires  
*occupation du sol*

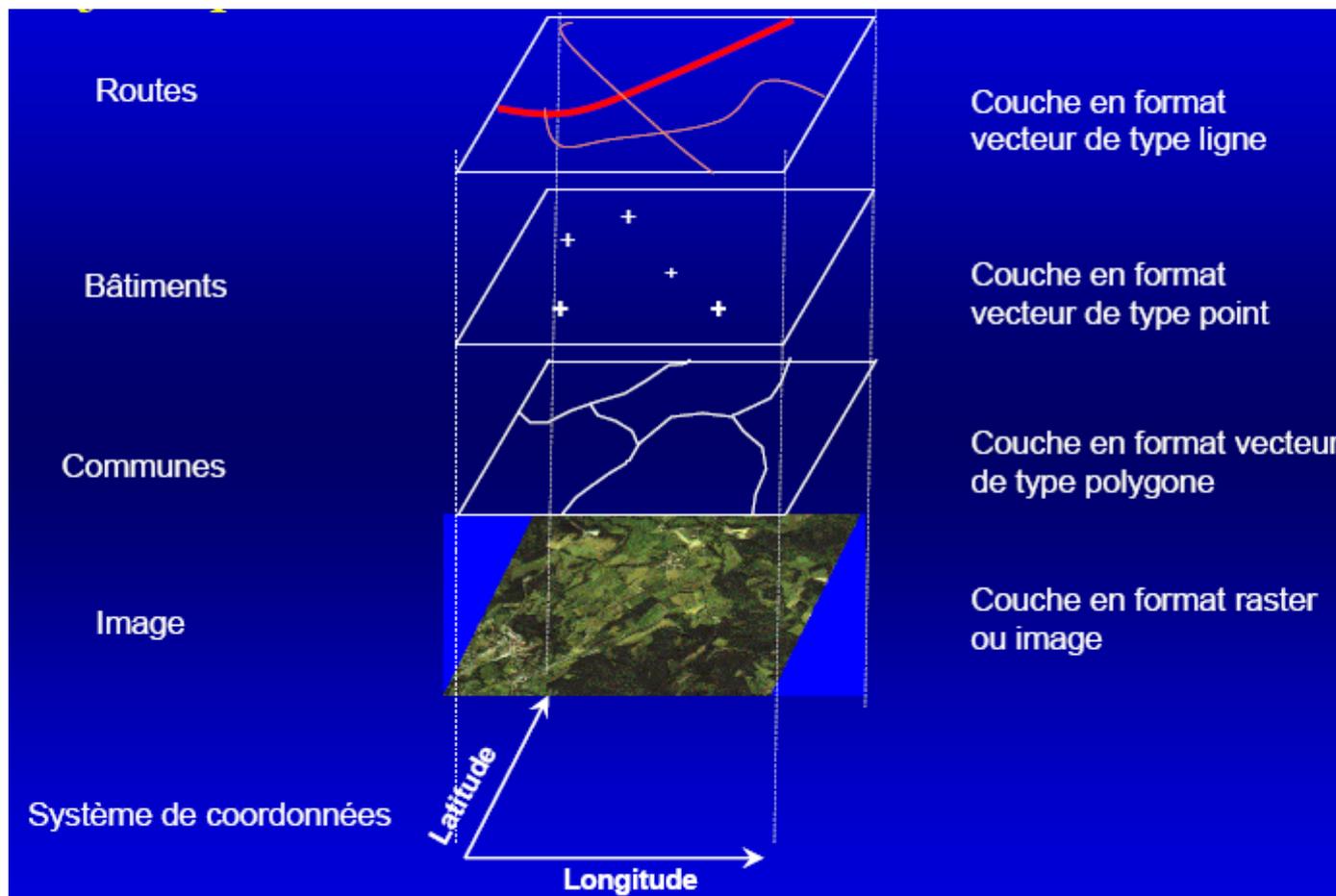


Modèle numérique de terrain (MNT)  
*pentés*



# THEORIE : Les données géographiques

## → Couplage des données géographiques

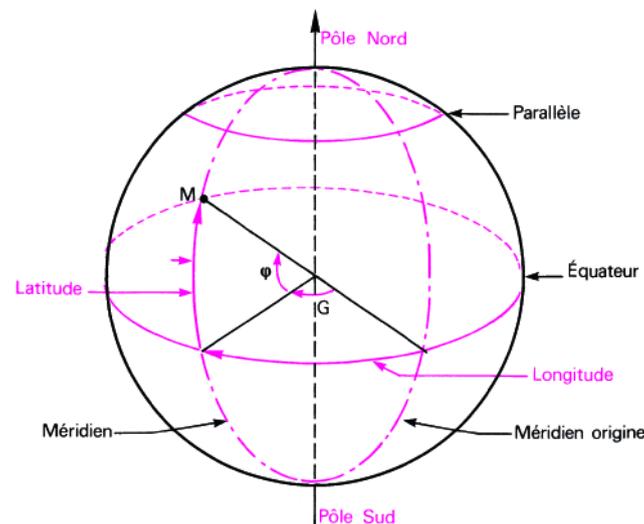


# THEORIE : Le géo-référencement

## → Géo-référencer des données

### 1/ Définition

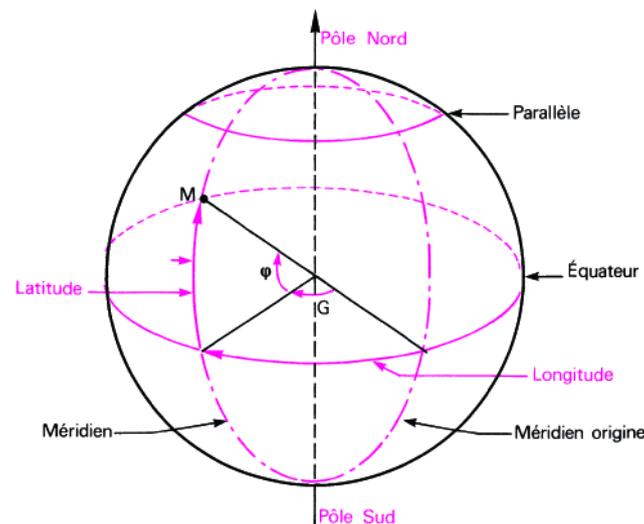
Procédure qui permet de localiser des objets ou des phénomènes présents sur la surface de la Terre dans un document plan.



# THEORIE : Le géo-référencement

## 2/ Définir un système de coordonnées

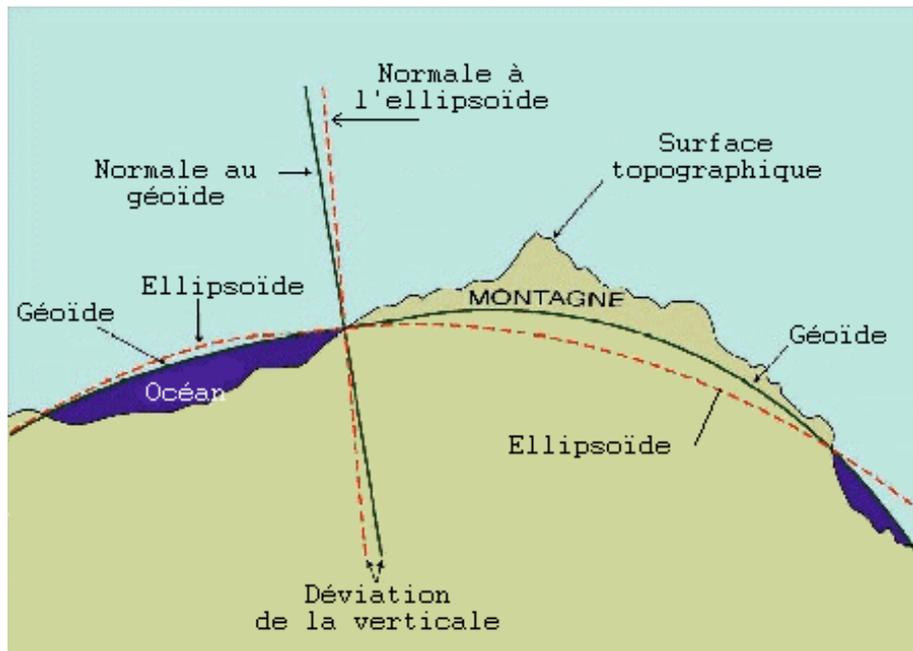
- Définir un système de description de la terre
- Définir un système de projection



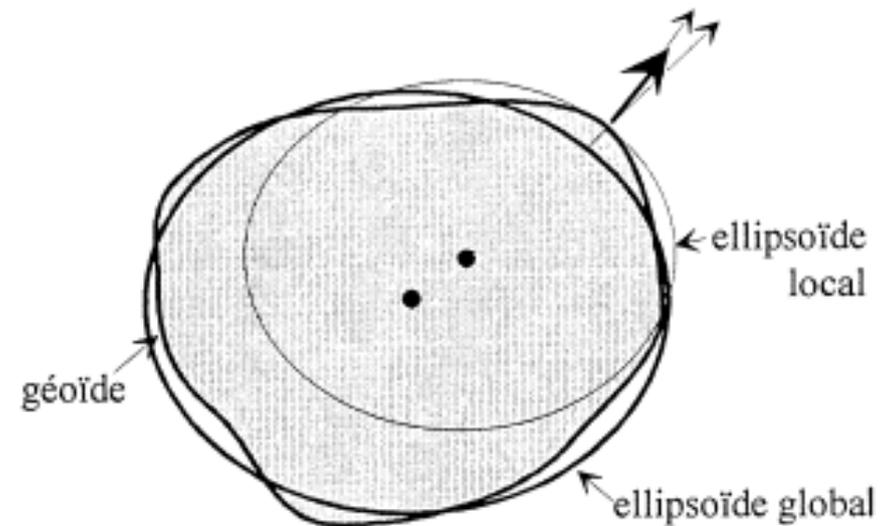
# THEORIE : Le géo-référencement

## 2-a/ Système de description de la Terre

### La géodésie



### Le géοide

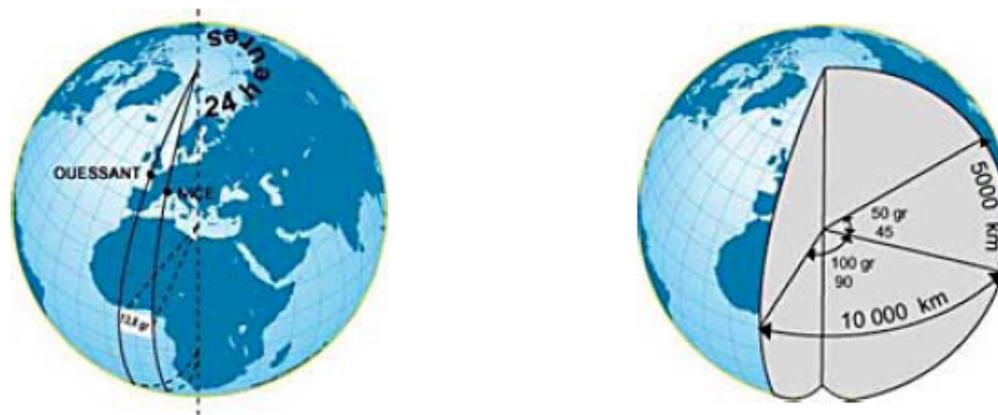


### L'ellipsoïde

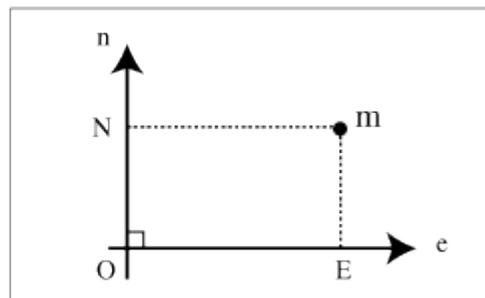
# THEORIE : Le géo-référencement

## 2-b/ Système de projection

### 1- Coordonnées géographiques



### 2- Coordonnées rectangulaires (projetées)



# THEORIE : Le géo-référencement

## 2-b/ Système de projection

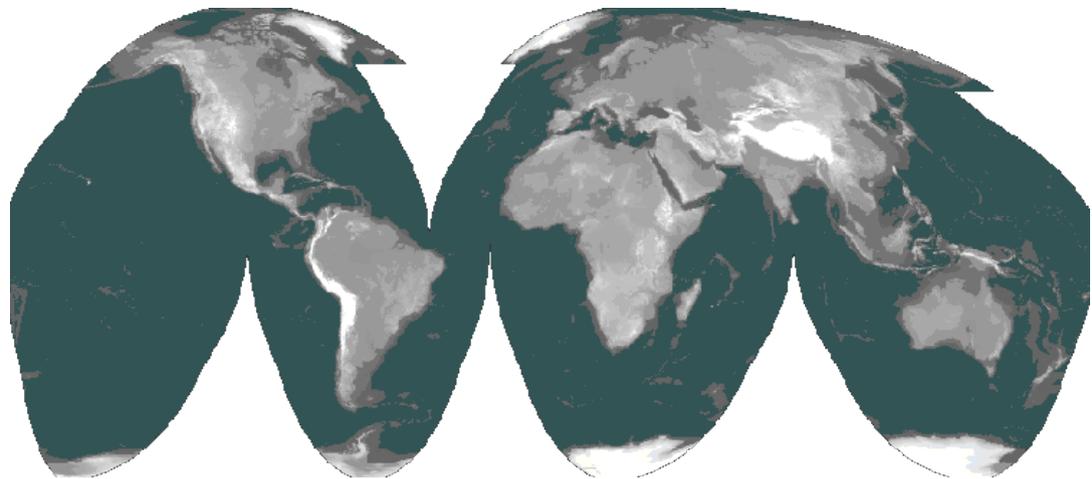
### 1- Coordonnées géographiques : plusieurs systèmes

<b>Système de coordonnées géographiques</b>	<b>Longitude</b>	<b>Latitude</b>
<b>NTF (méridien de Paris)</b>	<b>5°24´0" Est</b>	<b>48°36´00,0" Nord</b>
<b>NTF (méridien de Greenwich)</b>	<b>7°44´14,0" Est</b>	<b>48°36´00,0" Nord</b>
<b>ED50 (Greenwich)</b>	<b>7°44´16,4" Est</b>	<b>48°36´03,0" Nord</b>
<b>WGS84 (Greenwich)</b>	<b>7°44´12,2" Est</b>	<b>48°35´59,9" Nord</b>

# THEORIE : Le géo-référencement

## 2-b/ Système de projection

### 2- les projections cartographiques



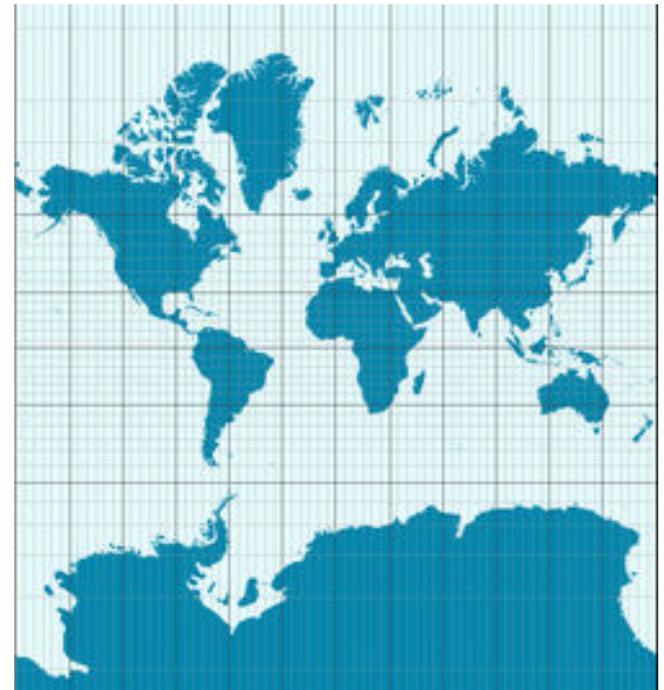
# THEORIE : Le géo-référencement

## 2-b/ Système de projection

### 2- les projections cartographiques

#### Les projections conformes

- Conservations des angles
- Déformations des surfaces



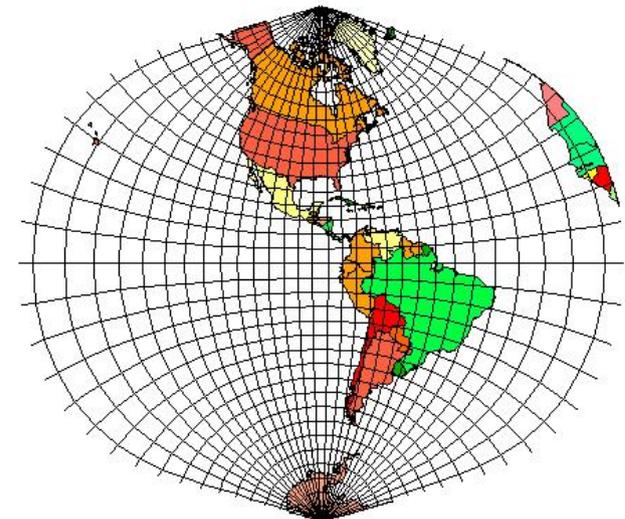
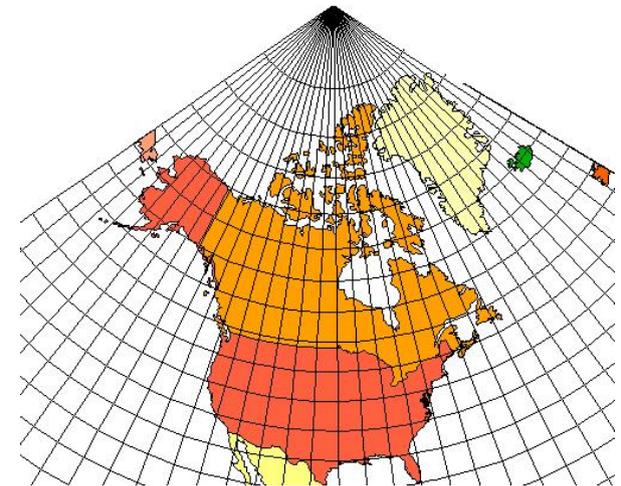
# THEORIE : Le géo-référencement

## 2-b/ Système de projection

### 2- les projections cartographiques

#### Les projections équivalentes

- Conservations des proportions
- Déformations des contours

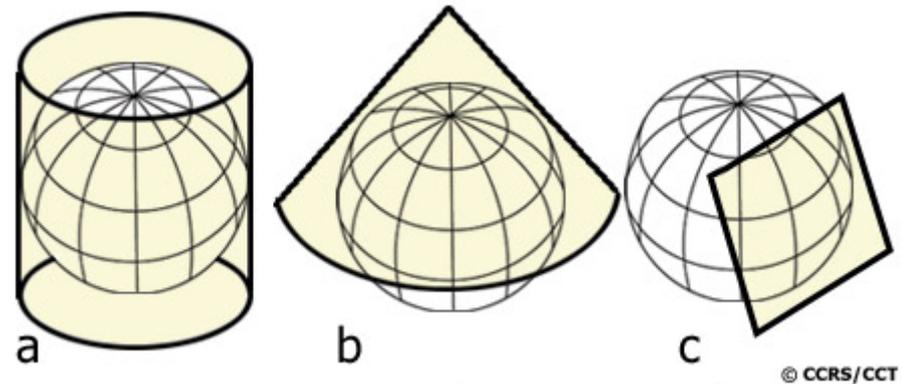


## 2-b/ Système de projection

### 2- les projections cartographiques

#### Les groupes de projections

- Cylindriques
- Coniques
- Azimutales ou planes



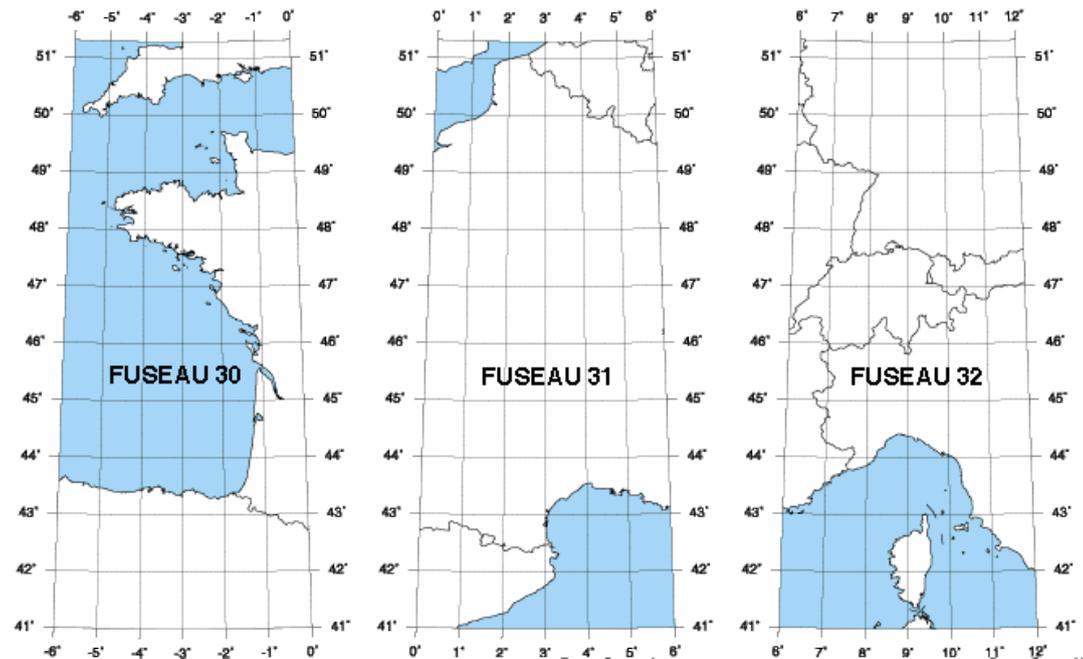
# THEORIE : Le géo-référencement

## 2-b/ Système de projection

### 2- les projections cartographiques

L'exemple français :

Universal Transverse Mercator  
UTM



# THEORIE : Le géo-référencement

## 2-b/ Système de projection

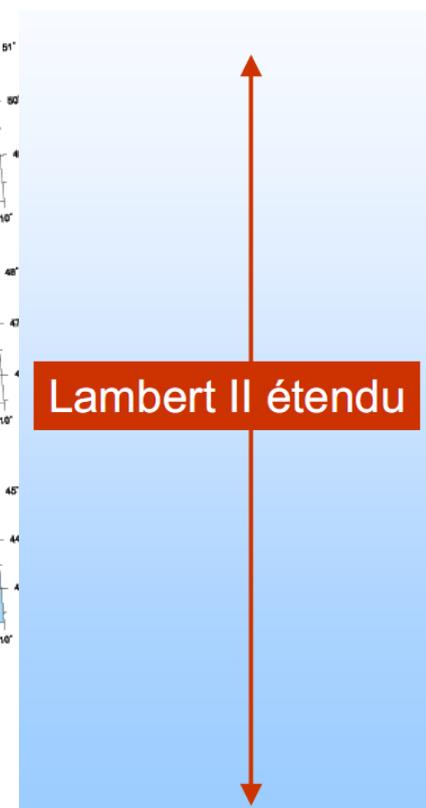
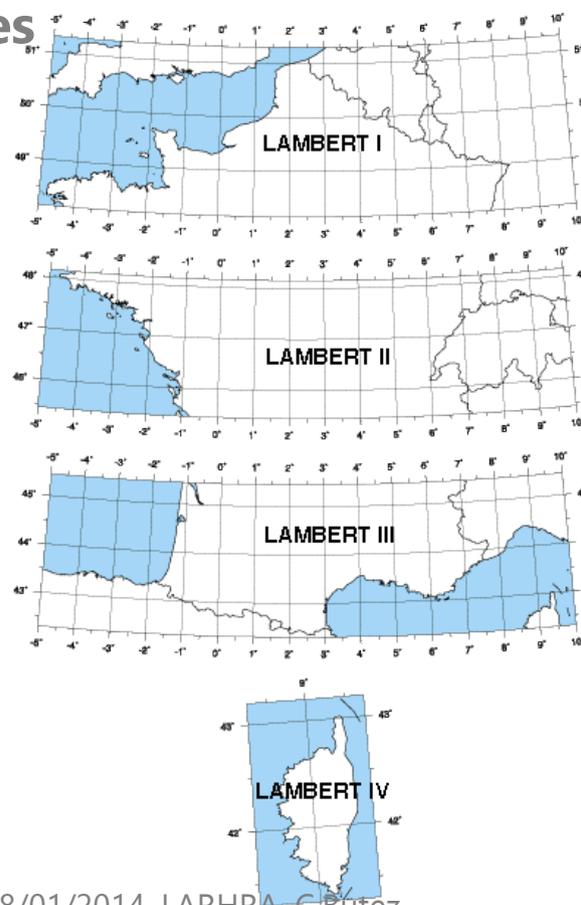
### 2- les projections cartographiques

L'exemple français :

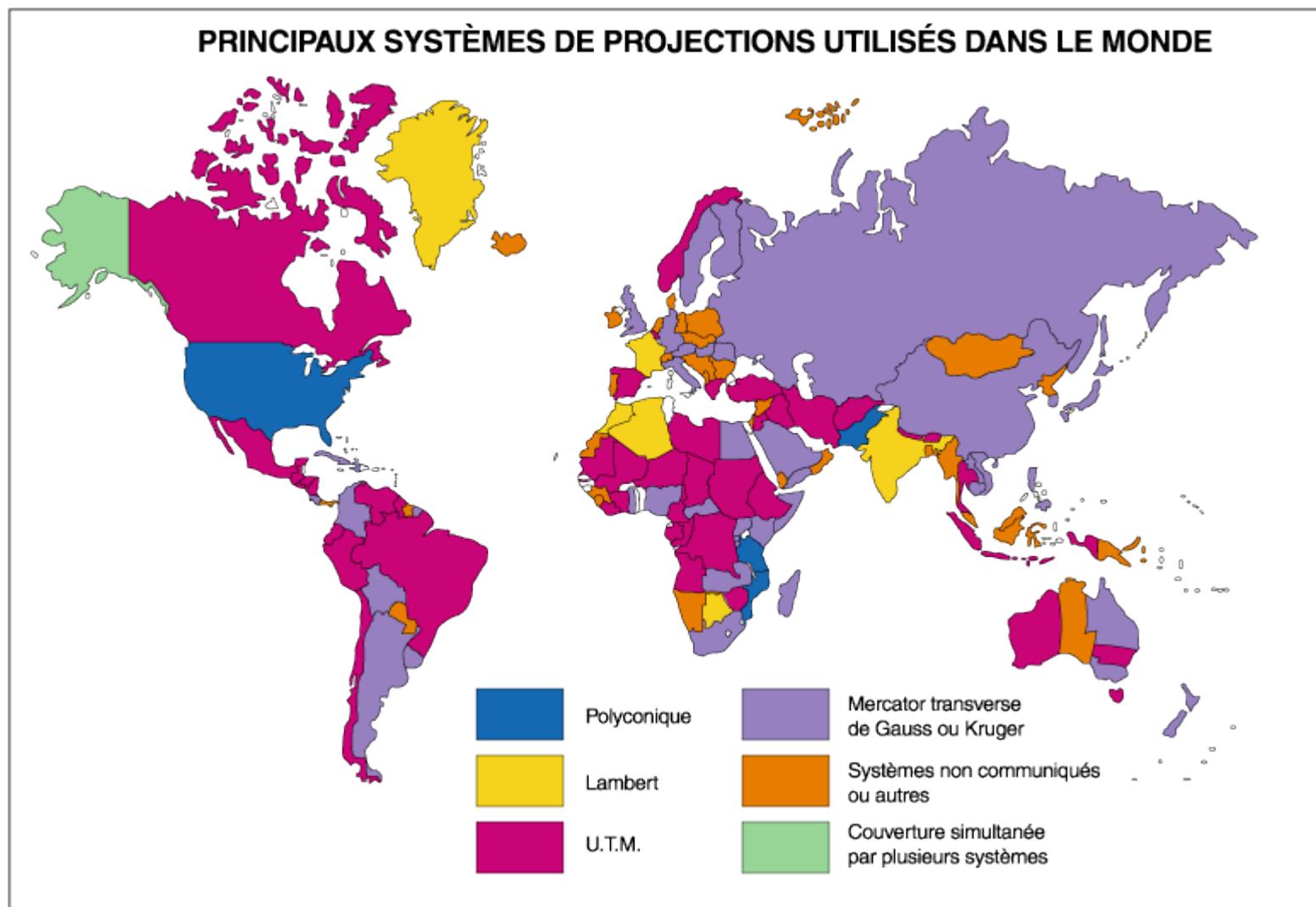
Le système Lambert

**Norme officielle pour la France métropolitaine :**

Projection Lambert93 qui est la projection liée au système géodésique RGF93



# THEORIE : Le géo-référencement



# THEORIE : Le géo-référencement

## → Les codes EPSG

### European Petroleum Survey Group (1985)

Définit une liste des systèmes de coordonnées et leur a associé des codes pour les identifier

WGS84 = **4326**

RGF93 / Lambert-93 = **2154**

**Accès rapide à tous les codes EPSG** : <http://www.epsg-registry.org/>

Ces codes sont maintenant les standards de Open Geospatial Consortium, **utilisés par les logiciels SIG**

# LES OUTILS SIG

# Les outils d'un SIG

## Les logiciels SIG

### Des logiciels propriétaires

### Des produits Open Source

La notion d'Open Source définit **quatre droits fondamentaux** :

- une utilisation sans restriction des applications ou programmes
- un accès au code source
- une copie sans restriction pour une diffusion, seul le nom de ou des auteurs est obligatoire
- La possibilité de modification du code source en vue d'améliorations.

# Les outils d'un SIG

## Les logiciels SIG

Des logiciels propriétaires

MapInfo



ArcGis



# Les outils d'un SIG

## Les logiciels SIG

### Des logiciels open sources

Quantum Gis (QGIS)



GRASS

GvSIG



OpenJump, Orbigis, ...

## Les formats de fichiers

### 2 principaux formats de fichiers

- Fichiers de type MapInfo : ... **.tab**
- Fichiers de type Shapefiles : ... **.shp**

### Plusieurs fichiers associées

- **.prj** : information sur le système de coordonnées
- **.dbf** : contient les données attributaires
- **.shx** : index de la géométrie



Attention à ne jamais les séparer

# MISE EN PAGE D'UNE CARTE

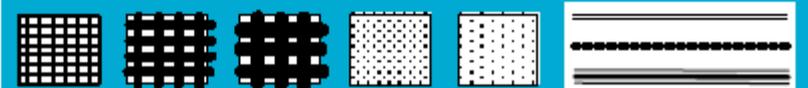
# Bonne pratique de la cartographie

## Cartographeur

- **Connaître la fonction de la carte**
  - cibler le public
  - cibler le message
- **Faire une sélection des informations à représenter**
- **Utiliser des variables visuelles adaptées**

# Bonne pratique de la cartographie

## La sémiologie graphique

Bertin's Original Visual Variables	
<b>Position</b> changes in the x, y location	
<b>Size</b> change in length, area or repetition	
<b>Shape</b> infinite number of shapes	
<b>Value</b> changes from light to dark	
<b>Colour</b> changes in hue at a given value	
<b>Orientation</b> changes in alignment	
<b>Texture</b> variation in 'grain'	

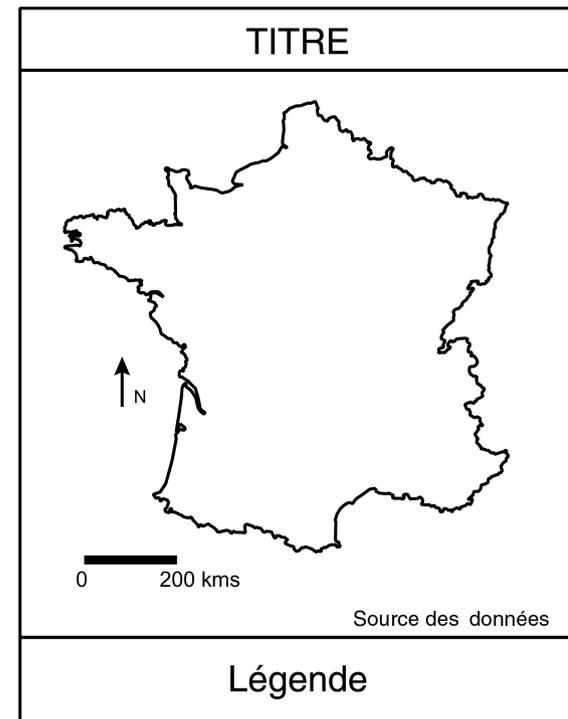
# Bonne pratique de la cartographie

	<b>Implantation ponctuelle</b>	<b>Implantation linéaire</b>	<b>Implantation zonale</b>
<b>Données à caractère qualitatif</b>	<b>Forme Orientation</b>	<b>Forme</b>	<b>Forme Orientation Couleur</b>
<b>Données à caractère ordonné</b>	<b>Taille Valeur Grain</b>	<b>Taille Valeur</b>	<b>Valeur Grain</b>
<b>Données à caractère quantitatif</b>	<b>Taille</b>	<b>Taille</b>	<b>Points comptables Formes proportionnelles Anamorphose</b>

# Bonne pratique de la cartographie

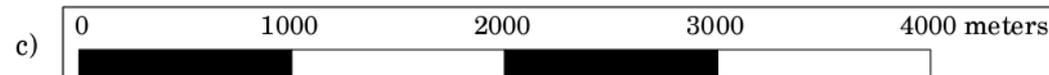
## Les règles impératives

- **Un titre obligatoire**
- **Une légende obligatoire**
- **Date et sources obligatoires**
- **Auteur**
- **Flèche d'orientation**
- **Une échelle (graphique)**



a) (1 centimeter represents 250 meters)

b) **1: 25 000**



## **QUELQUES RESSOURCES**

# Communauté des utilisateurs

**GéoRézo** <http://georezo.net/>

→ Portail francophone de la géomatique destiné à aider les utilisateurs au travers de forums thématiques et techniques

**Forum SIG** <http://www.forumsig.org/>

→ Forum sur les systèmes d'Information Géographique et la géomatique

# Les données géographiques

## Libres, gratuites

- [www.gadm.org](http://www.gadm.org)
- [www.naturalearthdata.com](http://www.naturalearthdata.com)
- <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>
- Les géocodeurs : Google Map, Google Earth, Geonames...
- Les organismes qui fournissent de l'Open Data en téléchargement ou via les web-services : WMS, WFS

## Propriétaires, gratuites ou payantes

- Licences spécifiques pour la recherche et l'enseignement  
Données IGN
- Vérifier les conditions d'utilisations

# Les données géographiques

## Géo-historiques

→ Consulter les géocatalogues :

\* <http://cargos.tge-adonis.fr/> : Catalogue de données géographiques en SHS

\* [www.geo-larhra.org](http://www.geo-larhra.org) : Un portail de ressources géographiques pour le laboratoire

→ Organismes ou projets dédiés : Laboratoires de recherche, Services archéologiques de la ville, IGN (Géoportail), ANR Alpage (<http://alpage.tge-adonis.fr/fr/>)

...

## Web Map Service ou WMS

- Permet de produire des cartes de données géoréférencées à partir de différents serveurs de données
- Le serveur produit des cartes aux formats image comme le JPEG, le PNG ou le GIF, ou sous forme d'éléments vecteurs comme le SVG.

## Web Feature Service ou WFS

- Permet d'interroger des serveurs cartographiques afin de manipuler des objets géographiques (lignes, points polygones...)

**<http://www.qgis.org>**

<http://www.qgis.org/fr/site/forusers/index.html#docs>

- **Installation du logiciel QGIS 2.0 (septembre 2013)**
- **Prise de connaissance de la documentation et des données**