

ÉCOLE D'ÉTÉ INTERNATIONALE

**MÉTHODES ET OUTILS  
DES SCIENCES DES TERRITOIRES**

UNE PERSPECTIVE NORD-SUD, SUD-NORD ET SUD-SUD

ÉTAPE 2 • IRSP, Ouidah (Bénin) 27 février - 10 mars 2023



# Information géographique

Pauline Gluski  
Labaly Touré

## Objectifs :

### Comprendre ce qu'est une information géographique, la manipuler et la construire

- **Durée** : 1h + 2h
- **Compétences visées** : Capacité à comprendre la notion d'information géographique, à la collecter, la manipuler et l'adapter.
- **Pré-requis** :
  - connexion internet
  - Installation du logiciel Qgis
  - téléchargement des données en amont
  - téléchargement d'une application pour smartphone (GPSTest)

1. Définition
2. Formats et visualisation
  - 2.1. Raster
  - 2.2. Vecteur
3. Modes d'acquisition
  - 3.1. GPS (donnée d'enquête, capteurs)
  - 3.2. Géoréferencement
  - 3.4. Numérisation cartes et digitalisation
  - 3.5. Acquisition distance / Télédétection
  - 3.6. Autres sources

# 1 Définition

L'information géographique peut être définie comme «l'ensemble de la description d'un objet et de sa position géographique à la surface de la Terre.» (*Association Française pour l'information Géographique*)

**Toute information contenant une référence à un lieu, qu'il s'agisse d'un point précis du territoire, d'une ligne (route, frontière, cours d'eau) ou encore d'une surface donnée (aire protégée, zone d'emploi, commune...) a une dimension géographique.**

**Ainsi une grande partie de l'information que nous traitons possède une dimension géographique (adresse, coordonnées géographiques, identification d'un lieu...) et constitue donc une information géographique.**

“L’information géographique est la représentation d’un objet ou d’un phénomène réel, localisé dans l’espace à un moment donné.”  
Philippe Quodverte, 1994

Deux grands types de données :

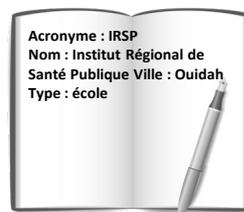
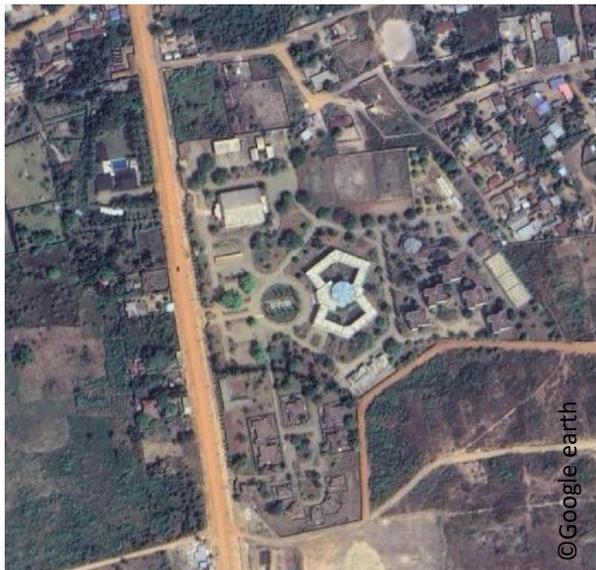
- les **données géométriques**, qui portent une information spatiale
- les **données non géométriques**, que l’on doit relier aux précédentes pour pouvoir les représenter.

Pour qu'une information soit considérée comme géographique, **celle-ci doit pouvoir être localisée précisément dans l'espace.**

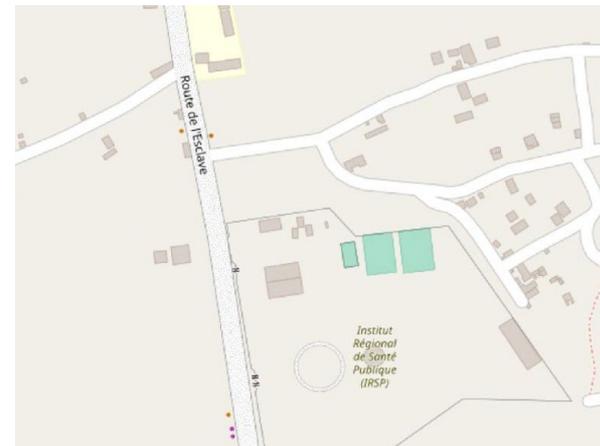
**Le procédé qui consiste à positionner un objet** (une entité géographique, une personne...) dans l'espace à l'aide de coordonnées géographiques s'appelle le **géoréférencement.**

# Une nécessaire abstraction de la réalité

Information géographique est un ensemble de mesure qui formalise la réalité



6.349021458776307, 2.0879737669608502



©OSM

points — Total des entités: 292, Filtrées: 292, Sélectionnées: 1

osm_id	restar	name	type
45	-369877938	INSTITUT REGIONAL DE SANTE PUBLIQUE (IRSP)	school
46	-368772646	BENIN TRACTEURS	works
47	-368772291	Gare Routière de Ouidah	bus_station
48	-368772034	Cafeteria Chez Semavo	cafe
49	-368771716	Collège de Grece	school
50	-368770394	Fondation Zinsou	museum
51	-368768147	Bar SHERIC	pub
52	-368768146	Pharmacie Mitonwe	pharmacy
53	-368766687	Pharmacie Gbèna	pharmacy
54	-368766596	Action Solidarite Service Ouidah	clinic
55	-368765891	Jadore	pub

Montrer toutes les entités

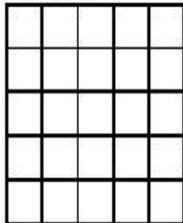




# Le raster

- Entité spatiale de base est la cellule
  - Forme régulière
- La taille est déterminée par la résolution

Fichier de valeurs

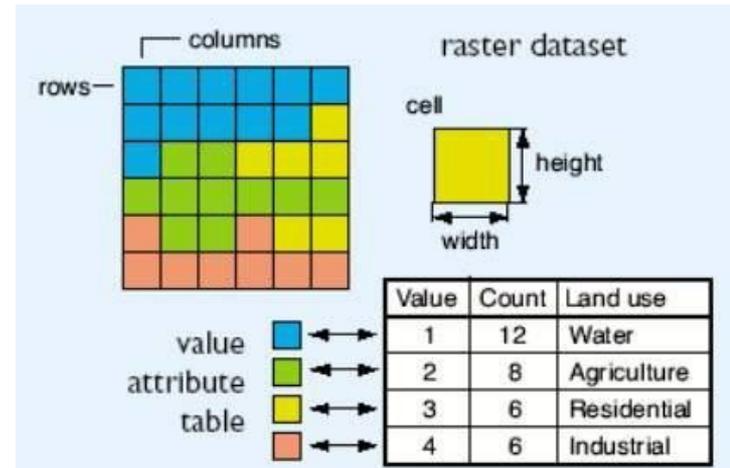


Fichier d'en-tête

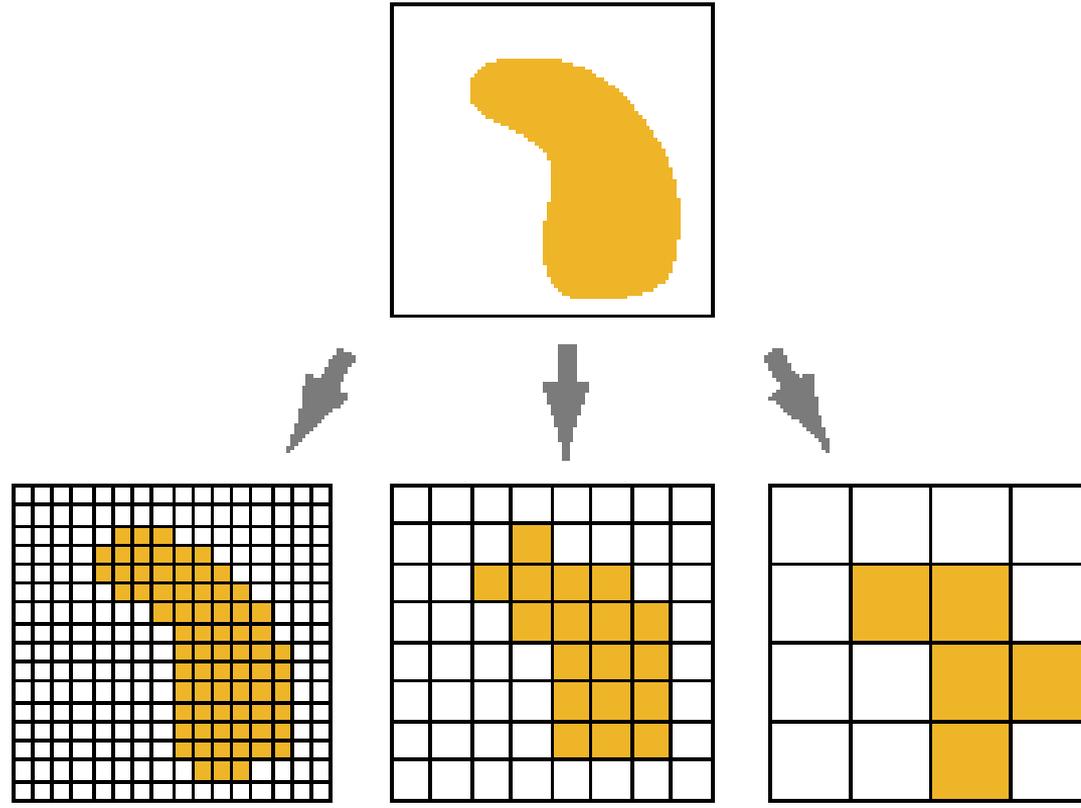
```

nb lignes
nb colonnes
résolution
...
    
```

La sémantique se fait par la valeur des PIXELS :



# La taille du pixel



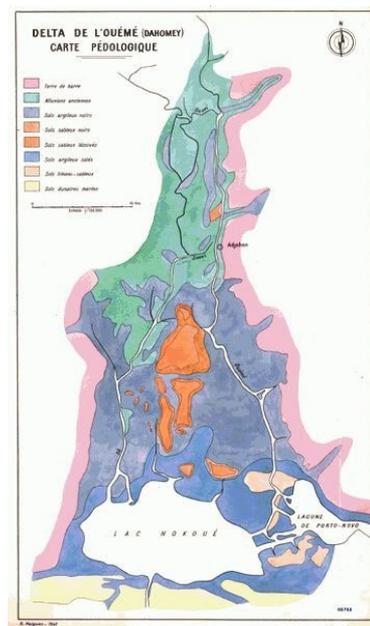
© ESRI

# Exemples d'informations en mode raster

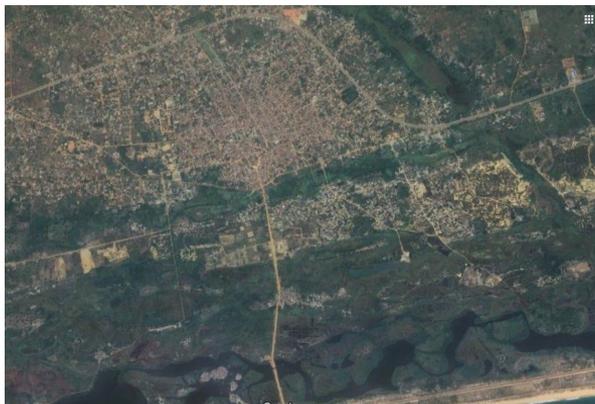
### Images aériennes/orthophotos



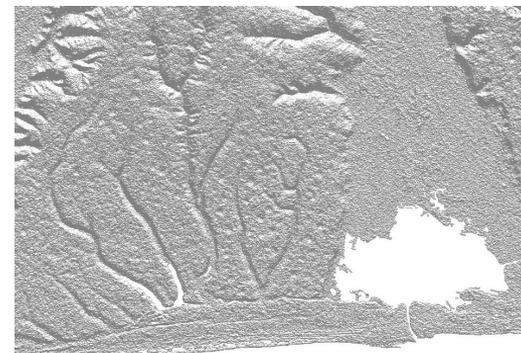
### Images scannées



### Images satellitales



### Images issues de traitements (ombrage...)



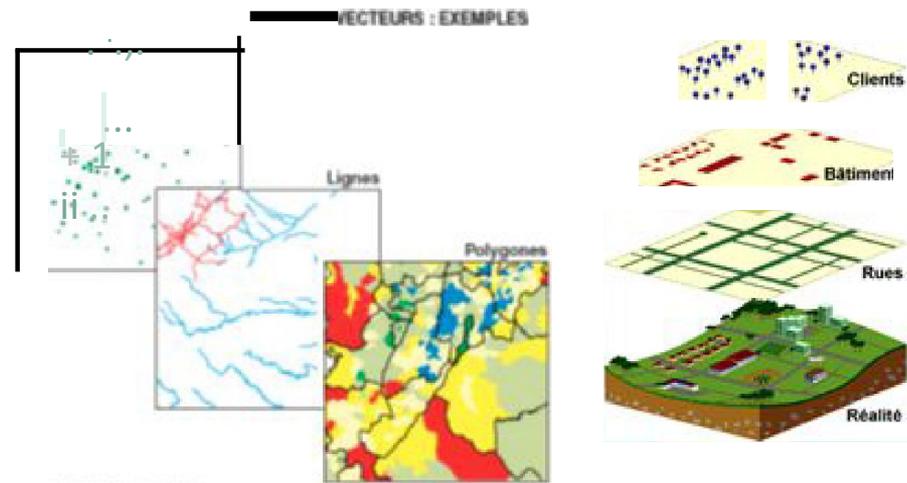
Entité de base = le point repéré en X et en Y, avec éventuellement Z

Formant 3 types d'objets : le **point**, la **ligne** et le **polygone**

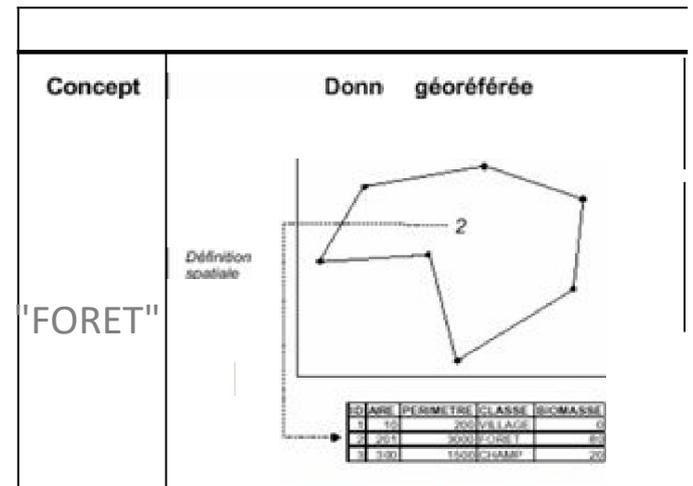
Qui sont décrits par des **attributs** (ensemble des caractéristiques thématiques)

# Le vecteur

## Les 3 formes des données vectorielles



## ...et leurs ATTRIBUTS

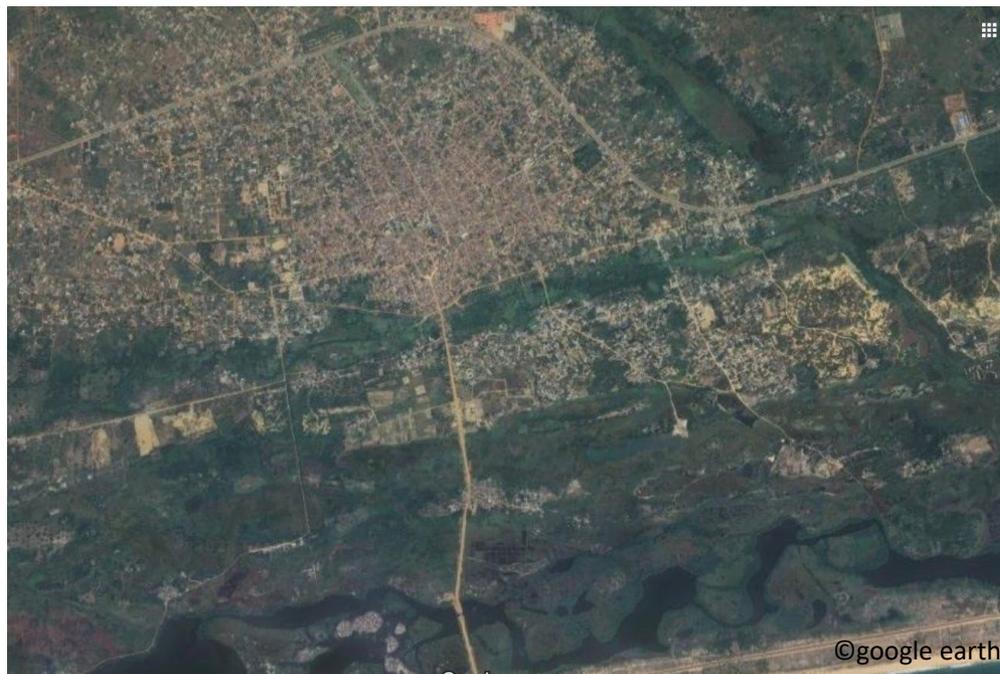


# Comparaison vecteur/raster

Raster

versus

vecteur



©google earth



©OSM

### 3 - Modes d'acquisition

---

La donnée doit répondre à un certain nombre de contraintes de compatibilités :

- de référentiel spatial
- de précision spatiale
- d'échelle temporelle
- des coûts financiers et humains
- des moyens informatiques

Elle doit surtout apporter des informations pertinentes pour répondre à la question que l'on s'était posé au départ

Avant tout : le système de représentation de la Terre

---

Besoin de définir des systèmes de représentation de la Terre pour donner des coordonnées aux objets localisés à la surface de la Terre ainsi il est possible de superposer les informations géographiques

*Comment mesurer et représenter une position sur la Terre*

Deux problèmes et deux réponses distinctes :

**la forme de la Terre** : *La géodésie*

Connaître et mesurer la forme de la Terre pour localiser un point à sa surface avec le moins de paramètres possibles

**la surface curviligne** : *Les projections cartographiques*

Représenter une surface curviligne sur une surface plane

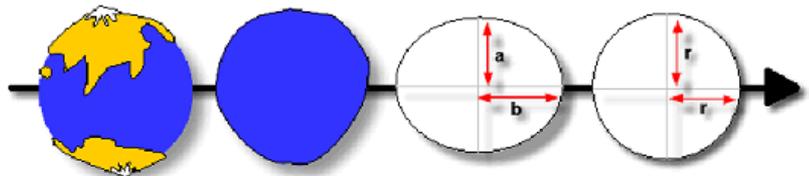
Avant tout : le système de représentation de la Terre

Besoin de définir des systèmes de représentation de la Terre pour donner des coordonnées aux objets localisés à la surface de la Terre ainsi il est possible de superposer les informations géographiques

*Comment mesurer et représenter une position sur la Terre :*

**la forme de la Terre : La géodésie**

Connaître et mesurer la forme de la Terre pour localiser un point à sa surface avec le moins de paramètres possibles

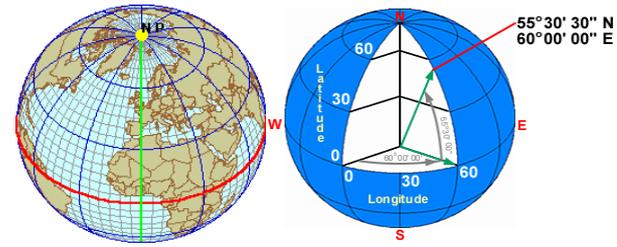


Surface terrestre

Géométrie

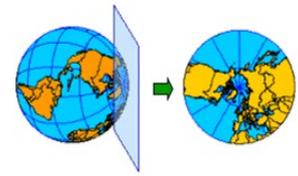
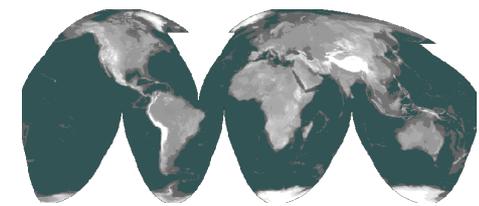
Ellipsoïde

Sphère



**la surface curviligne : Les projections cartographiques**

Représenter une surface curviligne sur une surface plane, cela implique des déformations à prendre en compte



# Acquisition de l'information géographique

*Deux catégories*

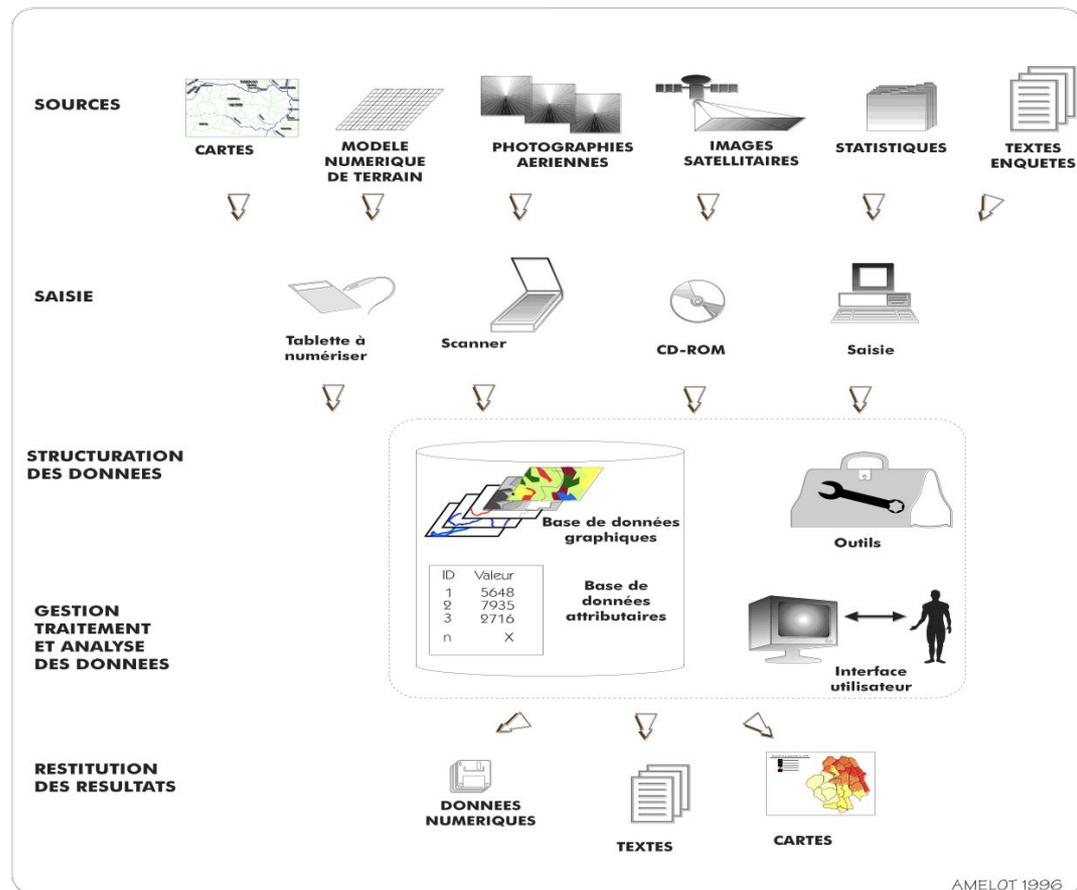
*par la création de données*

*par la récupération de données*

## Les principales sources de données

- Relevé de terrain ou levé topographique, GPS
- Enquêtes et recensement, registres administratifs
- Photographies aériennes et photogrammétrie
- Télédétection spatiale
- Cartes scannées et/ou vectorisées
- Modèles numériques de terrain
- ...

**L'acquisition de données peut représenter plus de 80% du coût d'un projet SIG**



## 3.1 GPS



donnée d'enquête,  
capteurs sur appareils de  
mesure  
Appareil GPS

### Les points/tracés GPS

...

- Positionnement à la surface de la terre
- Réseau de satellites
- Précision de localisation accrue depuis quelques années (de quelques cms à quelques mètres selon les modèles)
- Utilisation très courante : smartphone

*Exercice de terrain : avec appli GPStest sur android :  
prendre des points et les intégrer dans le projet qgis de  
Ouidah*

## 3.2 Numérisation et digitalisation :

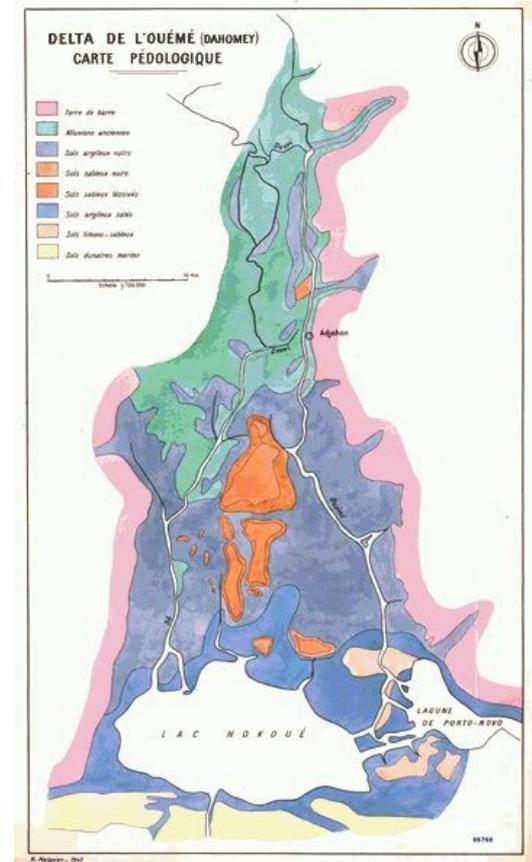
Rendre numérique spatialement ce qui ne l'est pas.

à partir d'un fichier numérique existant (fond google, géocodage à l'adresse ou aux coordonnées...)

à partir d'un fichier scanné (cartes anciennes...)



Exemple carte scannée à digitaliser



à partir d'un fichier numérique existant (fond google...)



- Saisie de coordonnées X Y,

- Abordable,

- facile

Mais :

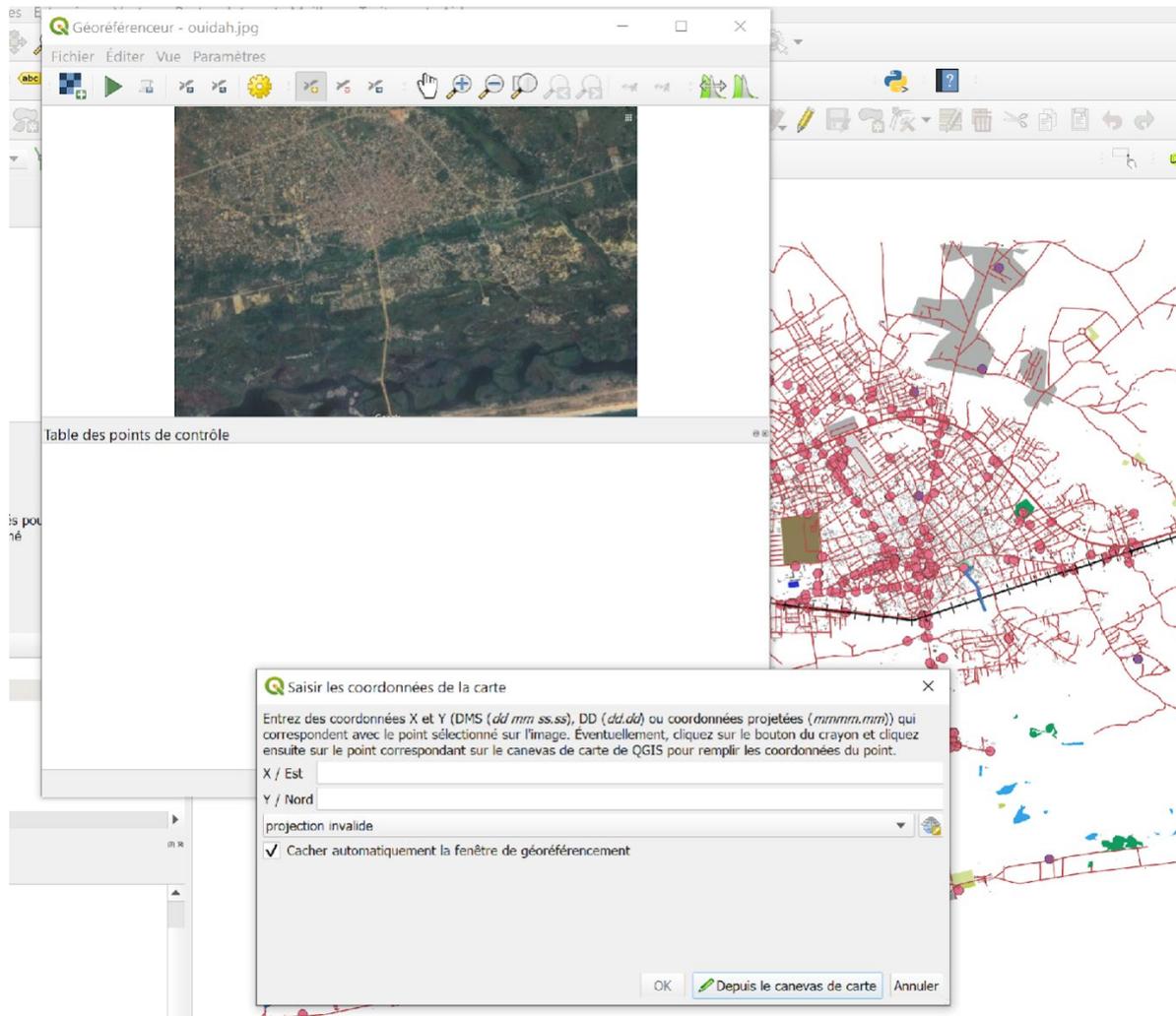
- Préparation du fond fondamentale

- Travail long

- Sources d'erreurs multiples

Les données de recensement et/ou d'enquêtes :  
Jointure entre les fichiers stat et les unités spatiales créées

### 3.3 Géoréférencement



## 3.4 Acquisition à distance

### Téledétection (drones, lidar, radar...)

- Technologie éprouvée (1972, Landsat...)
- Image numérique (corrections, traitements,...)

mais :

Coûts et Traitements  
lourds



© L. touré : Photo prise par drone (Mavic 2)



- Données et métadonnées : une exigence incontournable
- Une qualité souvent difficile à évaluer, des données à manipuler avec précaution, des contextes non connus
- De multiples questions sur la propriété des données/de l'information/de la connaissance

### 11.3. Metadatos generales de la capa de información

Camiones Cisternas	
Nombre del archivo	Camiones_Cisternas.shp
Palabras clave temáticas	Empresas de camiones cisternas, agua
Palabras clave geográficas	Lima / Callao
Resumen	Lugares donde se encuentran camiones cisternas constituido de sede de municipalidades distritales, centros de servicios de Sedapal y dirección de empresas de camiones cisternas. Información parcial sobre el número de camiones cisternas en cada lugar.
Marco en el cual se ha creado la información	Proyecto "Elaboración de un Sistema de Información Geográfico y Análisis de Recursos Esenciales para la Respuesta y Recuperación Temprana ante la Ocurrencia de un sismo y/o Tsunami en el Área Metropolitana de Lima y Callao" (Proyecto SIRAD Convocatoria PNUD/SDP-052/2009 / 22 de abril - 15 febrero 2011). Prácticas de Jérémy Guilbaud, estudiante ingeniero de la Escuela Nacional de Ciencias Geográficas de Francia.
Número de objetos	68
Número de atributos	11
Fecha de la información	2010
Última fecha de actualización de la capa de información	2010-07-12
Fuentes	RENAMU, Sedapal, Investigación CLS
Responsable general	Robert D'Ercole (IRD)
Responsable(s) de la capa de información	Pascale Metzger
Responsable(s) de la integración de los datos a la base	Pierre Vernier, Jérémy Guilbaud, Pauline Gluski
Contactos de la fuente	Jérémy Guilbaud, CLS
Restricciones de utilización	No

Tipo de geometría	punto
Sistema de coordenadas	Código EPSG : 32718 – WGS 84 UTM zona 18 Sur
Extensión	Max Y: 8691581.85
	Min X: 267827.51 Min Y: 8630098.05

### 11.4. Descripción de los atributos

1 – COD_CAM_CI Tipo: Texto Código del local de la empresa
2 – TIPO_LOCAL Tipo: Texto Tipo de local de la empresa - Sede - Sucursal
3 – NOMBRE Tipo: Texto Nombre del poseedor de los camiones cisternas (es decir nombre de la empresa, del centro de servicio Sedapal)
4 – DIRECCION Tipo: Texto Dirección de la empresa
5 – DISTRITO Tipo: Texto Distrito de la empresa
6 – COD_EMPR Tipo: Texto Código de la empresa
7 – RUC Tipo: Texto Número RUC de la empresa
8 – TELEF Tipo: Texto Número de teléfono de la empresa
9 – CAPACIDAD Tipo: Texto Capacidad total de los camiones de la empresa en metros cúbicos - ND: sin dato

# Information Géographique

ÉCOLE D'ÉTÉ INTERNATIONALE

## MÉTHODES ET OUTILS DES SCIENCES DES TERRITOIRES

UNE PERSPECTIVE NORD-SUD, SUD-NORD ET SUD-SUD

ÉTAPE 2 • IRSP, Ouidah (Bénin) 27 février - 10 mars 2023



Merci à vous

Pauline Gluski

Labaly Touré