



Faculté de géographie  
et d'aménagement  
Université de Strasbourg

# SIG – niv. 1 (UE 3 ECTS)

---

2025-2026

Valentin CHARDON ([vchardon.unistra.fr](mailto:vchardon.unistra.fr))  
Clément BRESSANT  
Anne PUISSANT

# Définitions

## ■ La PIAO (Photo-Interprétation Assistée par Ordinateur)

- **Interprétation du paysage** vu sous un angle particulier (**verticalement**) et au travers d'un support particulier (**photographie**)
  - **Technique de recherche scientifique** qui s'appuie sur une **méthodologie spécifique** et des **connaissances** générales, locales et spécifiques
- Identifier des éléments et déterminer leur importance et leur signification dans le paysage
- Interpréter afin d'**expliquer** un phénomène ou un processus

# *Bases de l'interprétation*

## ■ Démarche opérationnelle en 6 étapes

- **Etape 1 – Planification (à ne pas négliger !)**
- **Etape 2 – Observation et délimitation des objets**
- **Etape 3 – Caractérisation des objets**
- **Etape 4 – Identification des objets**
- **Etape 5 – Validation**
- **Etape 6 – Généralisation**

# *Bases de l'interprétation*

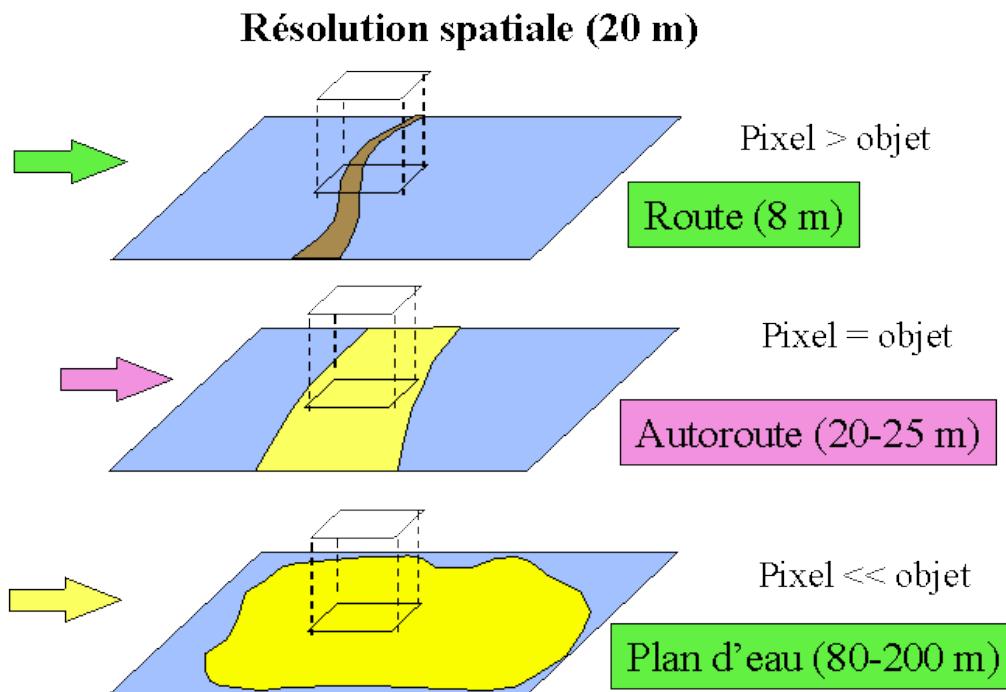
## ■ Démarche opérationnelle

### ➤ Etape 1 - Planification

- Problématique et objectifs
- Choix des couvertures aériennes selon :
  - Échelle de travail
  - Catégorie de photographies (émulsion)
  - Saison de prise de vue en fonction des objectifs

→ Taille minimale des objets recherchés

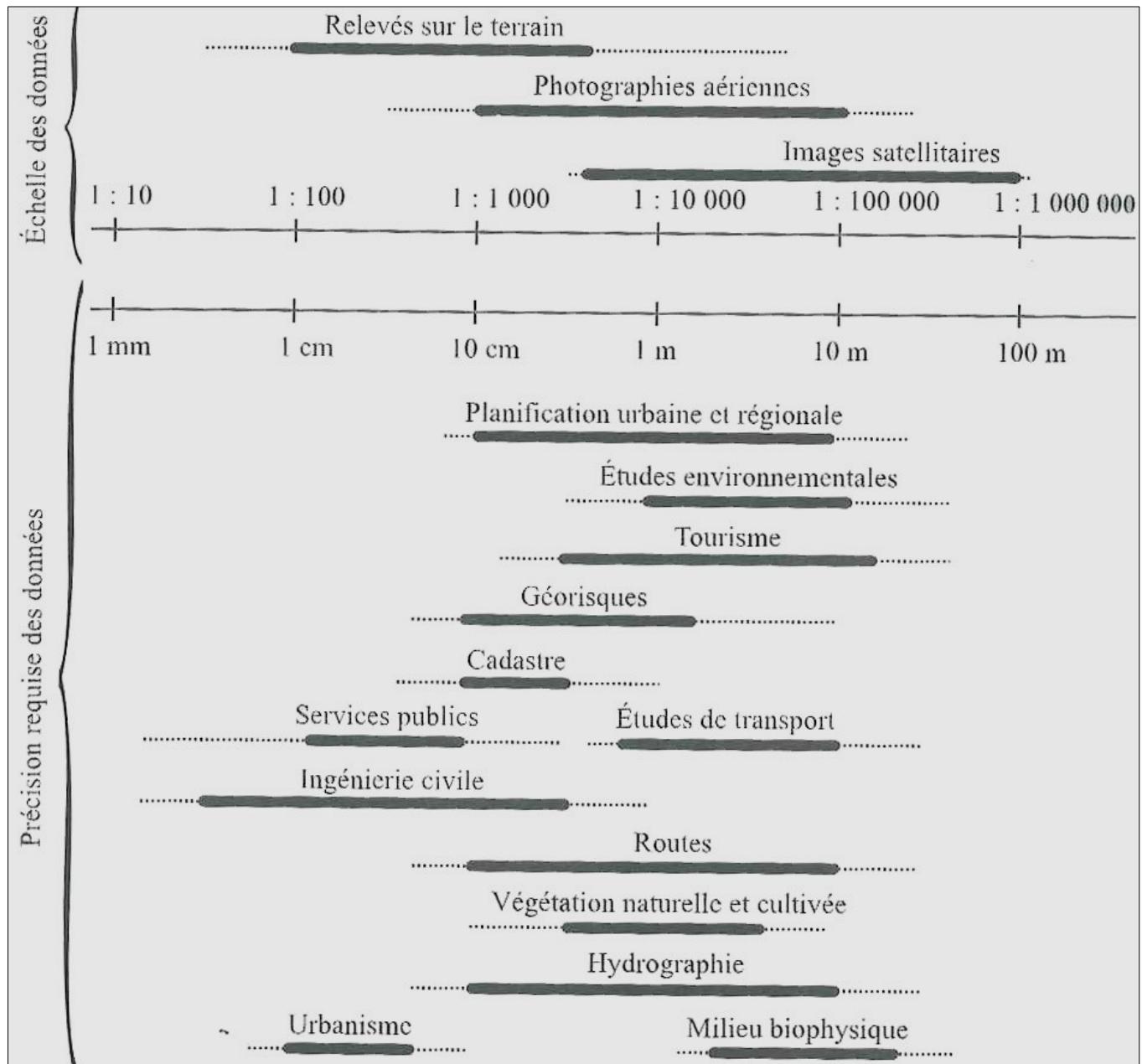
# Bases de l'interprétation



→ Pour une problématique donnée, il faut rechercher la bonne résolution (pas nécessairement la plus fine)

# Bases de l'interprétation

→ Et également définir son échelle



Modifié de Laurini, 2001

# *Bases de l'interprétation*

## ■ Démarche opérationnelle

### ➤ Etape 2 – Observation et délimitation des objets

- Observation :
  - Taille suffisante pour percevoir l'objet
  - Être distinct de son environnement immédiat

→ Transposition entre l'objet connu (maison en vision horizontale) et la vision à la verticale (toit)

- Délimitation :
  - Objets ponctuels, linéaires ou surfaciques
  - Représentation si  $> 2\text{mm}$  (selon l'échelle)

# *Bases de l'interprétation*

## ■ Démarche opérationnelle

### ➤ Etape 3 – Caractérisation des objets

- Propres à l'objet  
= forme, hauteur, taille
- Propres à l'apparence de l'objet  
= teinte (couleur), ton (grisé), texture, structure
- Extérieures à l'objet  
= échelle d'observation, éclairage, saison et conditions météo, environnement

→ « *clé d'interprétation* »

# Bases de l'interprétation

## ○ Teinte ou ton

→ Niveau de gris discernable par l'œil humain

| Réflectance                               | Pourcentage de grisé | Teinte            | Exemples  |
|---|----------------------|-------------------|---|
| Réflexion totale ↑<br>↓ Absorption totale | 0                    | Blanc             | Surface de réflexion spéculaire ; neige fraîche               |
|   | 5                    | Gris pâle faible  | Neige, sable sec, champ labouré sec                           |
|   | 10                   | Gris pâle         | Route asphaltée   |
|   | 15                   | Gris pâle fort    | Feuillus au printemps ; céréales à maturité                   |
|   | 25                   | Gris moyen faible | Champ après récolte   |
|   | 35                   | Gris moyen        | Feuillus à mi-été ; friche                                    |
|   | 50                   | Gris moyen fort   | Sol nu humide   |
|   | 65                   | Gris foncé        | La plupart des conifères                                      |
|   | 80                   | Gris très foncé   | Ombre, plantes à forte teneur en chlorophylle ; sol organique |
|   | 95                   | Noir              | Eau profonde calme ; surface goudronnée récente               |

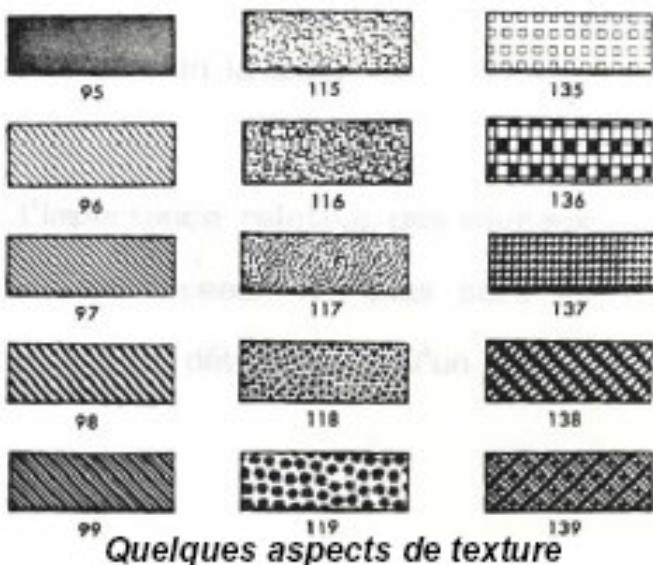
Provencher et Dubois, 2001

# Bases de l'interprétation

- **Texture : micro-arrangement des grains (le motif)**

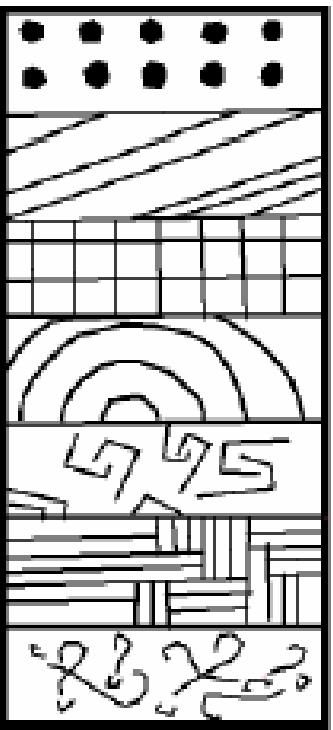
→ Homogène, hétérogène, rugueuse, ...

→ Lié à l'expérience



# Bases de l'interprétation

- Structure : mode d'agencement



alignement de points dans des directions perpendiculaires

traits parallèles

quadrillage

structures circulaires

structures emboîtées

ensemble de rectangles allongés et jointifs

formes quelconques répétitives



# *Bases de l'interprétation*

- **Environnement : contexte et indices indirects**



**+ qualité du photo-interprète**

(expérience, entraînement, acuité visuelle, connaissance du terrain + imagination)

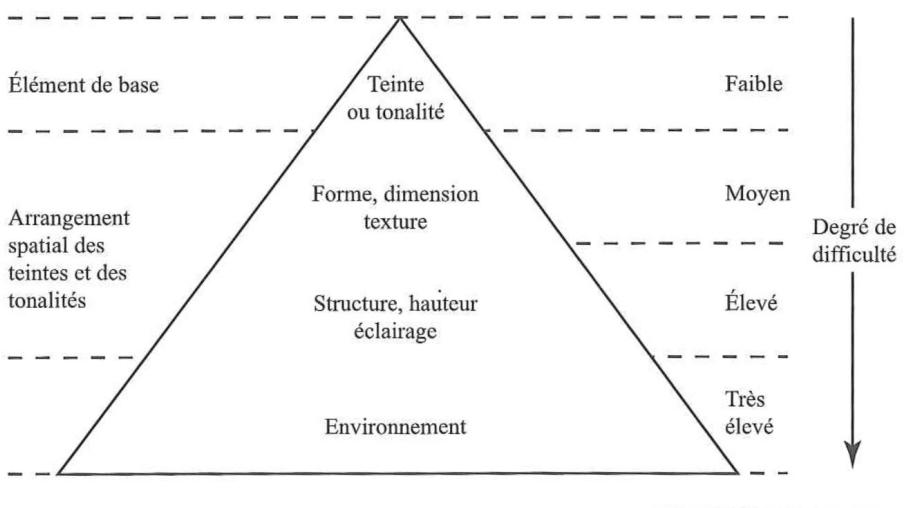
# Bases de l'interprétation

## Démarche opérationnelle

### ➤ Etape 4 – Identification des objets

- Si *directe* = approche inductive

→ « clé d'identification »



- Si *indirecte* = approche déductive

Déduction et hypothèse :

les structures spatiales

→ **en partie subjective**

les relations entre les structures

les processus en œuvre (dévelop., mutation, ...)

# Bases de l'interprétation

## ■ Démarche opérationnelle

### ➤ Etape 5 – Validation

- Données auxiliaires (carte topo, ...)
- Relevés de terrain

### ➤ Etape 6 – Généralisation

- Regroupement analogique des objets de même nature
- Mettre en évidence des **ensembles**\* = un certain nombre d'objets dont les localisations répondent à une logique, à un ordre
  - *géométrique* : régularité, alignements, ...
  - *géographique* : répétitivité, position relative des objets les uns par rapport aux autres (= analyse du contexte des objets)



## *TP 5 : Interpréter le paysage*

### **Objectifs :**

- Interpréter le paysage à partir d'une PA géoréférencée et créer de nouvelles couches vectorielles par digitalisation

# Application aux espaces urbains

## ■ Notion de tissu urbain → morphologie urbaine

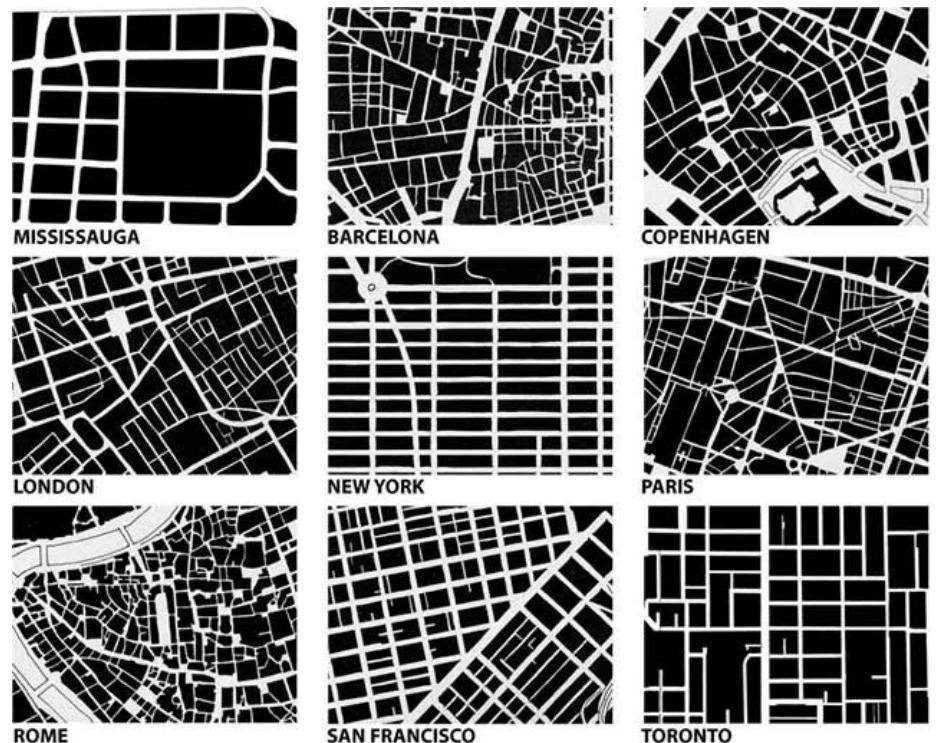
« L'expression physique de la forme urbaine. Il est constitué par l'ensemble des éléments physiques qui contribuent à celle-ci (le site, le réseau viaire, la division parcellaire, le rapport entre les espaces bâties et non bâties, la dimension, la forme et le style des bâtiments) et par les rapports qui relient ces éléments »

- Merlin et Choay, 1988

- Un tissu urbain homogène peut être défini comme l'apparence physique d'une portion de ville où les éléments qui le composent ont des caractéristiques peu différentes

Exemples :

- tissu médiéval (centre ancien)
- tissu haussmannien à Paris
- tissu géorgien à Londres



# *Application aux espaces urbains*

## ■ Indices pour les tissus urbains :

- Quartiers morphologiques lié à une époque
  - Ancien noyau à rues étroites enserrées dans une forme globulaire héritée d'une enceinte fortifiée remplacée par un boulevard = noyau médiéval
  - Puis zone de grandes avenues rectilignes à la Haussmann (lots de la fin du 19<sup>e</sup>)
  - Puis ceinture ferroviaire du début du 20<sup>e</sup>
  - Grands ensembles périphériques en petits paquets dont le plan de masse n'a plus ni rue, ni avenue, ni boulevard, mais de simples voies de desserte
  - Enfin les installations centrifuges que sont les cimetières, les stades, les terrains industriels, etc.

# *Application aux espaces urbains*

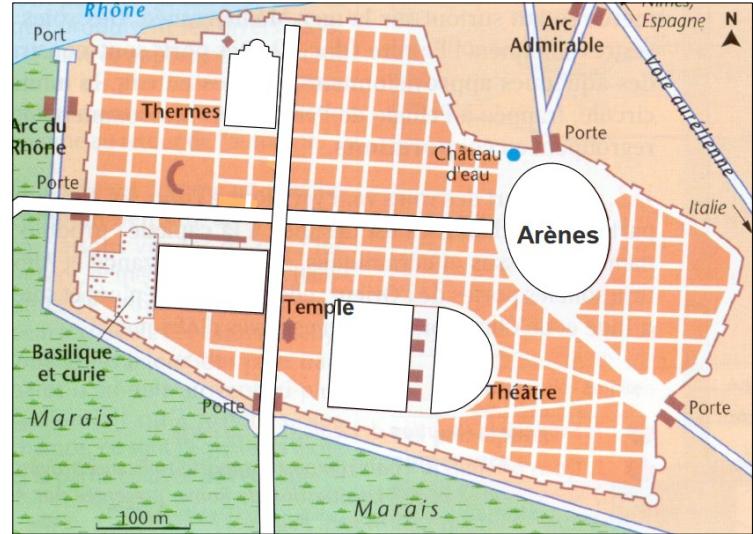
## ■ Type de tissus urbains :

- Tissu urbain continu dense (ancien noyau à rue étroites = noyau médiéval) ;
  - Tissu urbain continu moins dense et géométrique (îlots de la fin du 19<sup>e</sup>)
  - Tissu urbain discontinu/collectif de type grands ensembles
  - Tissu urbain discontinu/individuel de type pavillonnaire
  - Zones d'activités commerciales ou industrielles
  - Cimetières
- Trames différencierées et adaptées facilitant la lecture (intuitif)

# *Application aux espaces urbains*

## ■ **Evolutions de la morphologie urbaine**

- **Ville romaine : plan en échiquier**
  - **Moyen-Age : noyau médiéval**
    - villes autour d'église ou de monastère
    - bourgs autour de châteaux forts
    - villes d'origine militaire (bastides) et commerciale (autour de la place du marché)
  - **Renaissance : « Lumières »**
    - influence italienne (beauté, symétrie, grandeur, prestige, ...)
    - ville « classique » (Versailles)
    - ville fortifiée (Vauban)



# *Application aux espaces urbains*

- **Fin 19ème – révolution industrielle**
  - élargissement des avenues (Haussmann)
  - développement des sites touristiques
  - développement des cités ouvrières
- **Milieu 20ème :**
  - développement de l'habitat collectif (petits collectif et grands ensembles) - années 60'
  - apparition des villes nouvelles
  - développement des cités pavillonnaires - années 70'
- **Début 21ème :**
  - développement des écoquartiers -> immeubles collectifs/végétalisés
  - végétalisation des toitures et des façades
  - ...

→ *Faire le lien avec vos cours de géographie urbaine de L1/L2*

# *Application aux espaces urbains*

## ■ Plans de ville

- Deux grands types de plans :

→ **Spontané** :

- pas organisé
- adaptation aux contraintes (topographie, militaire, hydrographie)

→ **Volontariste** :

- organisé
- « urbanisme réfléchi »
  - Plan en damier
  - Plan radioconcentrique
  - Plan en étoile
  - Plan linéaire



Vieux-Brisach



Neuf-Brisach

# Méthodes de travail

## ■ Démarche :

### 1. Analyser le site et de la situation (avec Scan25 + autres fonds cartographiques)

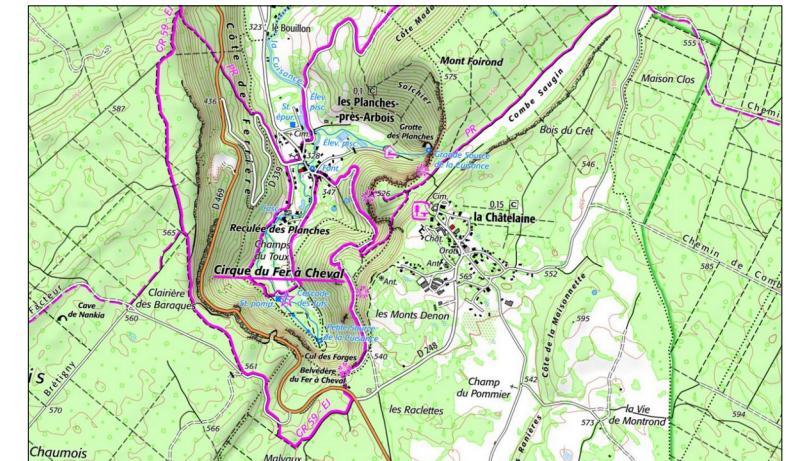
➤ Avec Scan25 + autres fonds cartographiques

- Les courbes de niveau du Scan25
- Charger des flux de données
- Google maps -> vue 3D

→ **Où est localisée la ville ?**

→ **Dans quel type de paysage se trouve la ville ?**

→ **Quelles sont les altitudes min / max**



Scan25 de La Châtelaine (39)

# Méthodes de travail

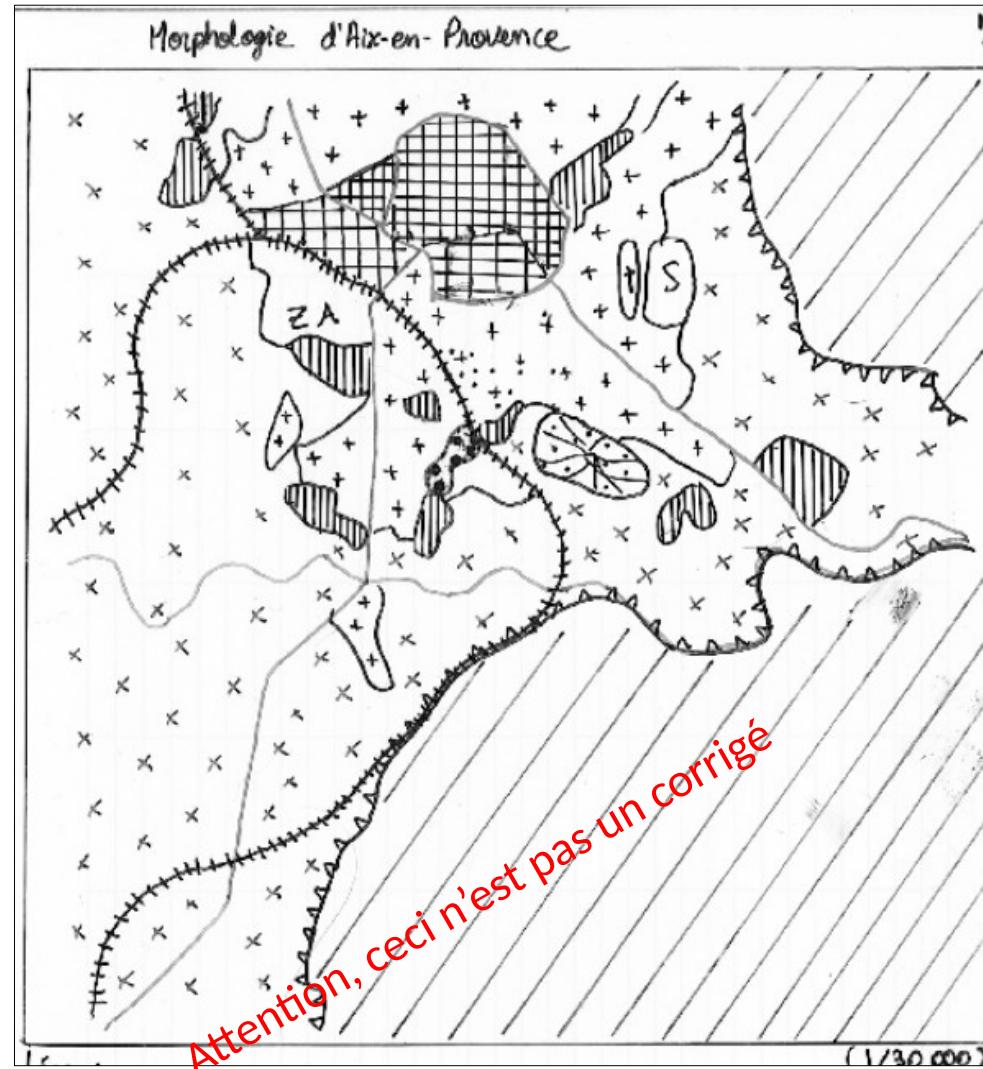
## ■ Démarche :

### 2. Réalisation d'une cartographie sous QGIS

- Décrire les modes d'occupation des sols et la morphologie urbaine
    - Les éléments structurants (voies de communications, hydrographie) ;
    - Les zones naturelles (zone boisée, cultures, ...),
    - Les surfaces bâties : notion de ***tissu urbain***
- ***Observations basées sur les clés d'interprétation, le plus « objectif » possible***
- ***Bien que les formes, agencements, régularités et la position dans l'espace restent une vision subjective ... car issue d'une interprétation !***

# Exemple : Aix-en-Provence

Avant



Légende:  
Eléments structurants  
versant  
colline  
rues principales  
cours d'eau  
chemin de fer  
surface boisée  
surface agricole

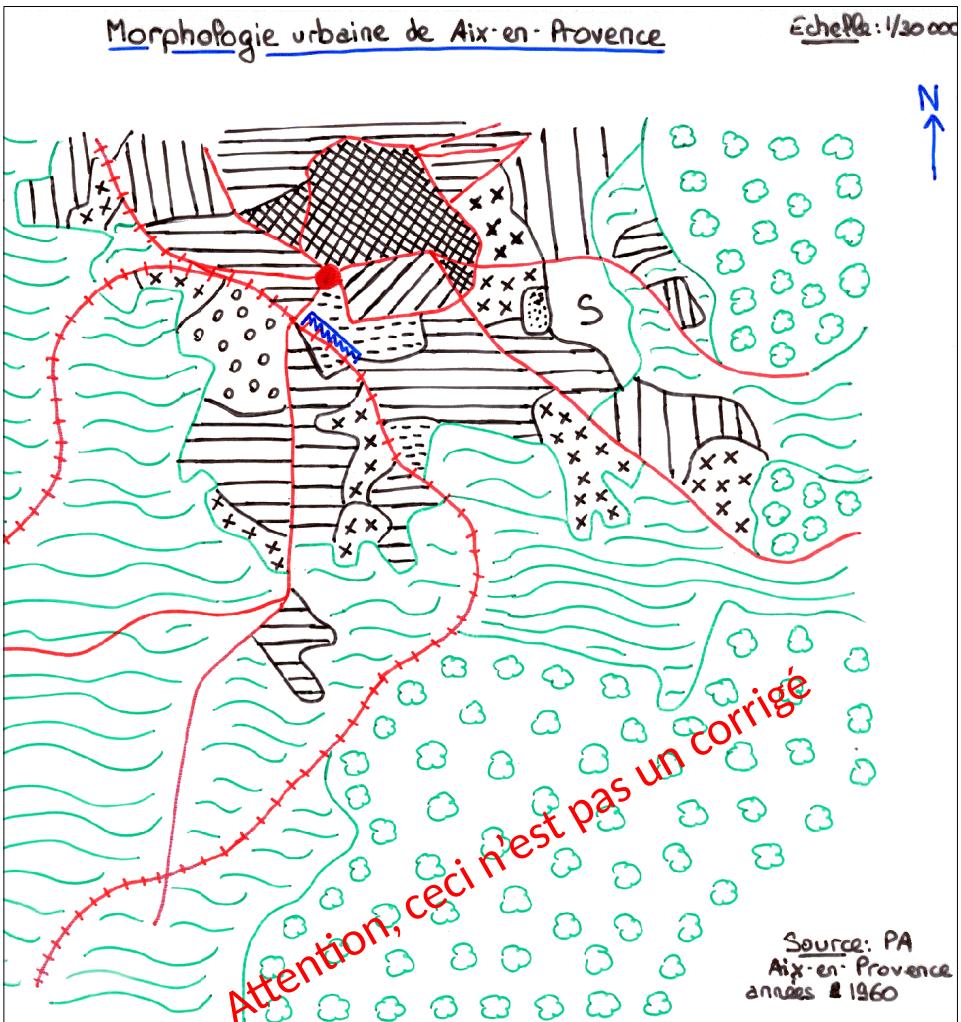
(1/30

## Tissus urbains (T.U.)

- T.U. continu très dense
- T.U. continu dense
- T.U. discontinue de type grands ensembles
- Zone d'équip<sup>ts</sup> sportifs
- Cimetière
- Zones d'activités
- Zone en construction
- T.U. discontinue de type pavillonnaire

# Exemple : Aix-en-Provence

Avant



## LEGENDE

### • Eléments structurants

- voies de communication:
  - routes
  - chemin de fer

### - éléments naturels

- zones à dominante boisée et plus élevées
- zones de culture

### • urbanisme

- tissu urbain continu dense
- tissu urbain continu dense de forme plus géométrique
- tissu urbain discontinu de type pavillonnaire
- tissu urbain discontinu de type pavillonnaire plus park
- cimetières
- zone sportive
- tissu urbain discontinu type grands ensembles à dominante scolaire ou universitaire
- tissu urbain discontinu type grands ensembles (médical)
- tissu urbain discontinu type grands ensembles (industriel)
- rare

# Exemple : Aix-en-Provence

Après

Carte de l'occupation des sols d'Aix en Provence en 1966

Zone d'interprétation

## Eléments structurants

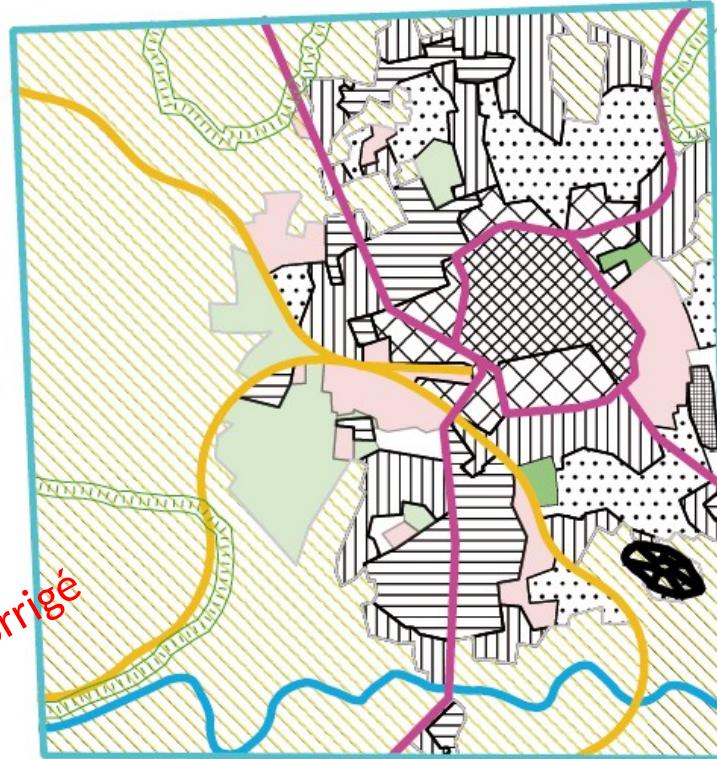
- Réseau routier
- Chemin de fer
- Cours d'eau
- Coline
- Versant

## Occupation des sols

- Tissu urbain continu très dense
- Tissu urbain continu dense
- Tissu urbain discontinu de type grands ensembles
- Tissu urbain discontinu de type individuel ou pavillonnaire
- Tissu urbain discontinu individuel végétalisé
- Cimetière
- Zone espace vert urbain
- Zone en construction
- Zone d'activité
- Zone de culture

KURUCZ Pauline 2018  
Source : PAIGN, juillet 1966  
CDP 7364, 0958

Attention, ceci n'est pas un corrigé



0 1000 2000 m

# Exemple : Aix-en-Provence

Après

