

Systemes d'Information Géographique

<https://go.epfl.ch/sig>

Mode vecteur et mode image

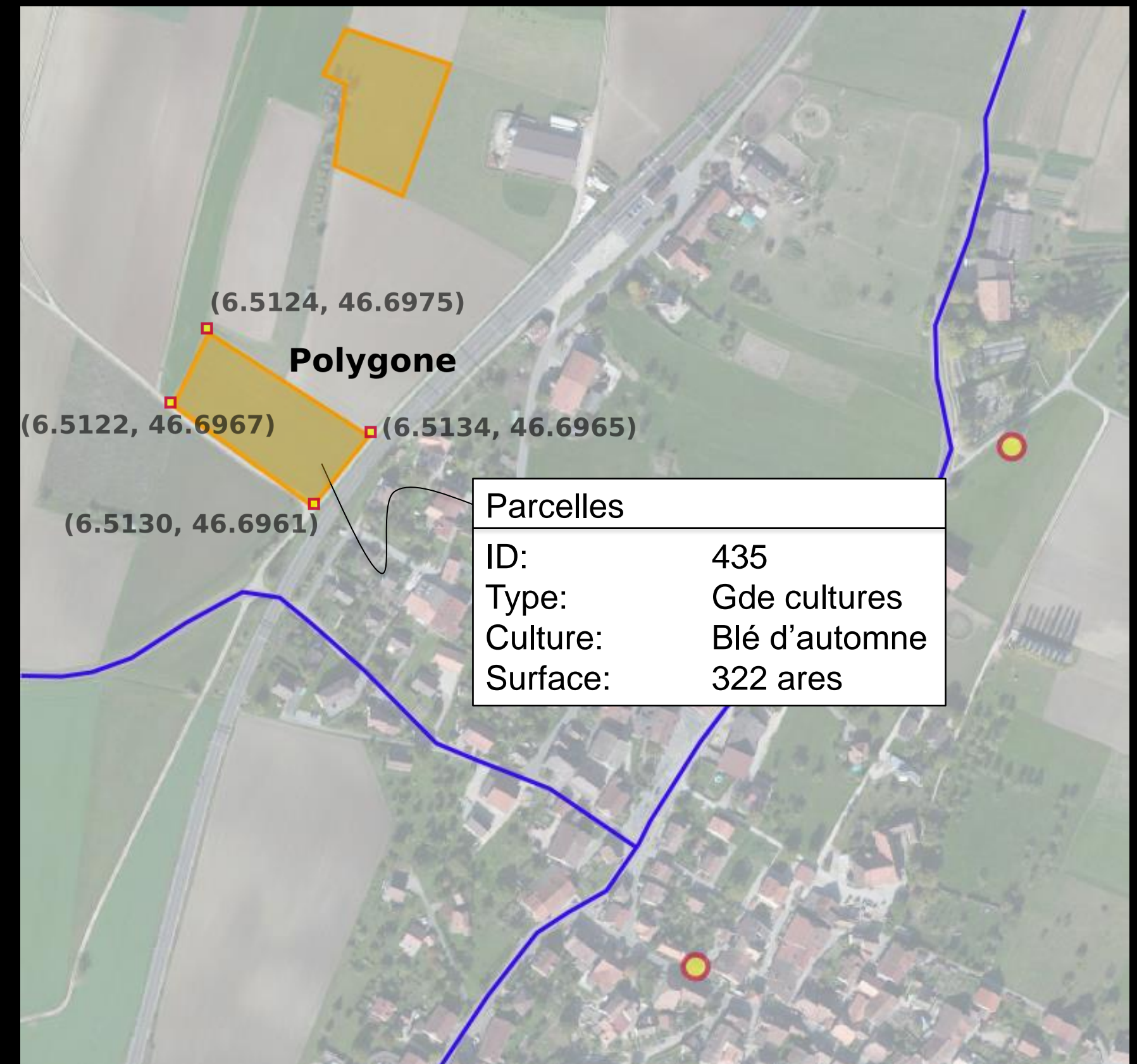
Stéphane Joost, Gabriel Kathari (GEOME-LGB)

Mode vecteur et mode image

- Exposé des principes généraux de la modélisation du territoire
- Objets élémentaires utilisés pour modéliser le territoire: les **unités d'observation (UO)**
- L'espace géographique peut être constitué soit:
 - de phénomènes discrets décrits par des unités géographiques d'observation (points, lignes, polygones)
 - de phénomènes continus numérisés sous forme d'image ou de grille
- Deux types de modélisation: le mode **vecteur** (ou objet) et le mode **raster** (ou image)
- Dans cette leçon:
 - a) Caractériser les unités d'observation irrégulières (vecteur) et régulières (raster);
 - b) Décrire leurs différences

Élément spatial – Unité d'observation (UO)

- L'UO est un **élément constitutif** de l'espace géographique observé, elle est décrite par
 - ➔ sa géométrie et
 - ➔ ses attributs (propriétés thématiques)
- L'UO est **indivisible**
 - ➔ Elle ne peut pas être décomposée en sous-unités
 - ➔ Une unité supérieure n'est jamais la somme des unités qui la composent (e.g. une commune n'est pas la somme des bâtiments)



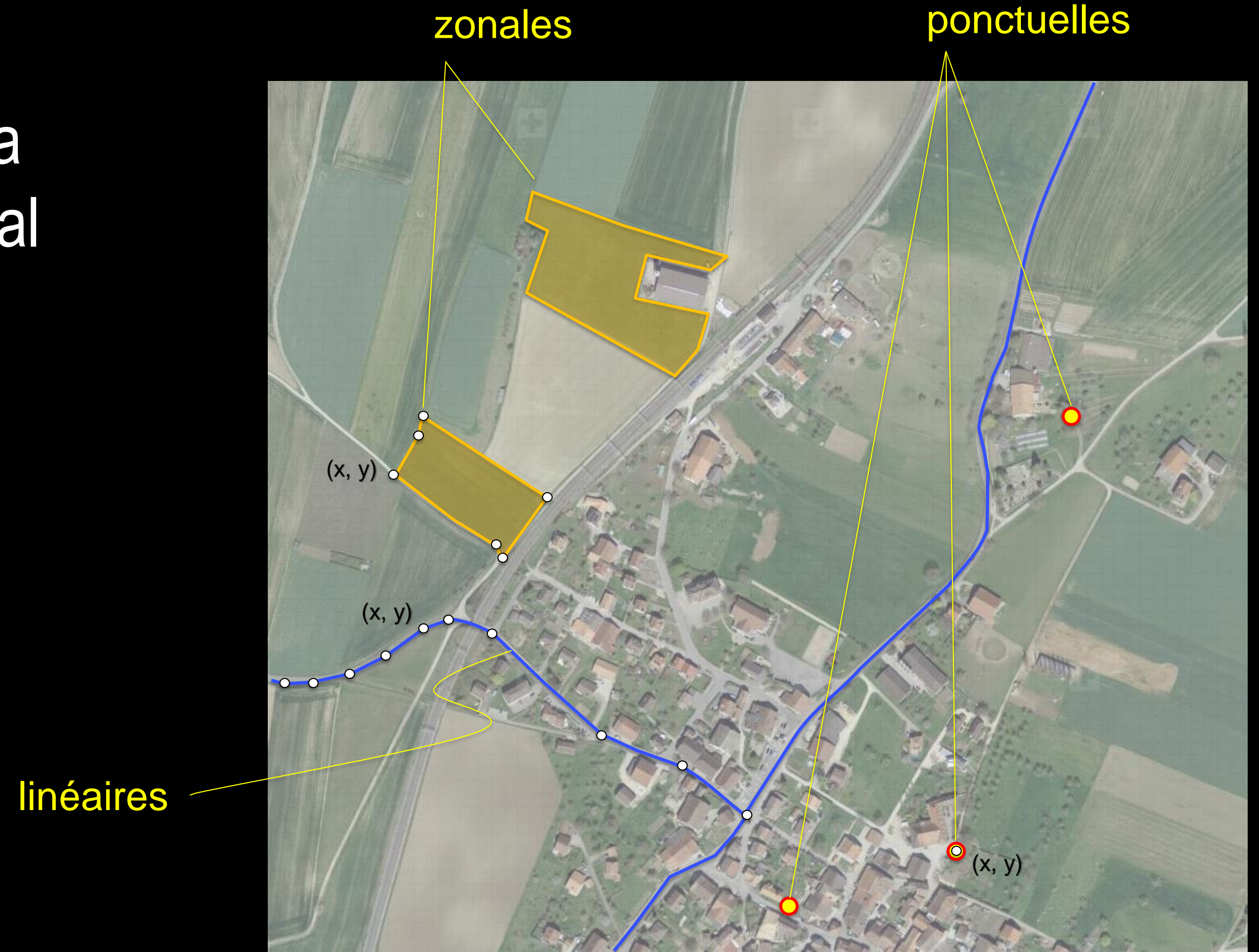
Mode vecteur – Unités d'observation irrégulières

- Une unité d'observation est dite **irrégulière** si ses contours épousent la forme ou la géométrie de l'objet spatial

➔ Ponctuelles

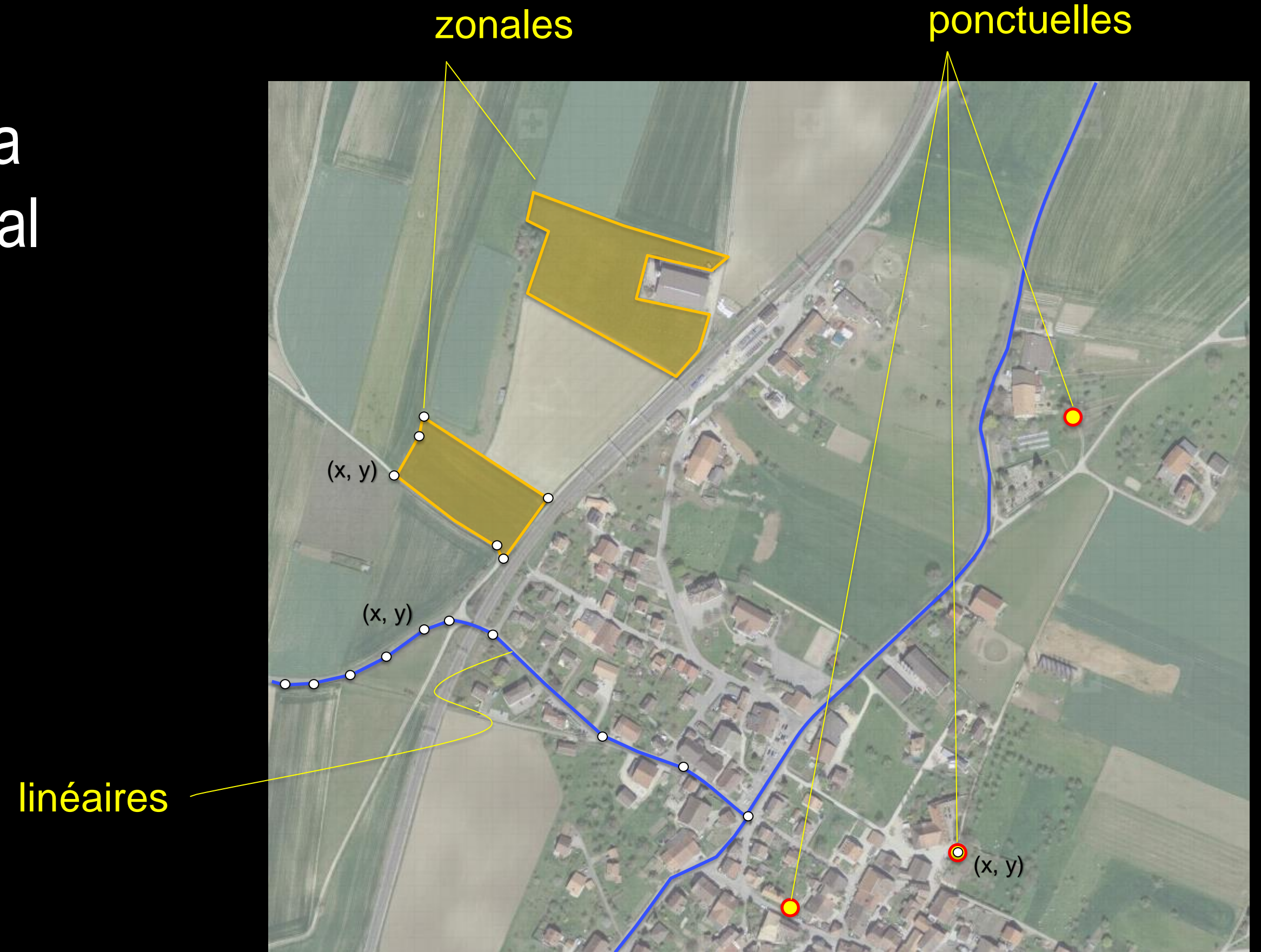
➔ Linéaires

➔ Zonales



Mode vecteur – Unités d'observation irrégulières

- Une unité d'observation est dite **irrégulière** si ses contours épousent la forme ou la géométrie de l'objet spatial
 - ➔ Ponctuelles
 - ➔ Linéaires
 - ➔ Zonales
- Selon l'échelle, une unité ponctuelle peut devenir (linéaire ou) zonale



Mode vecteur – Unités d'observation irrégulières

Deux types d'objets en mode vecteur, définis a priori ou a posteriori

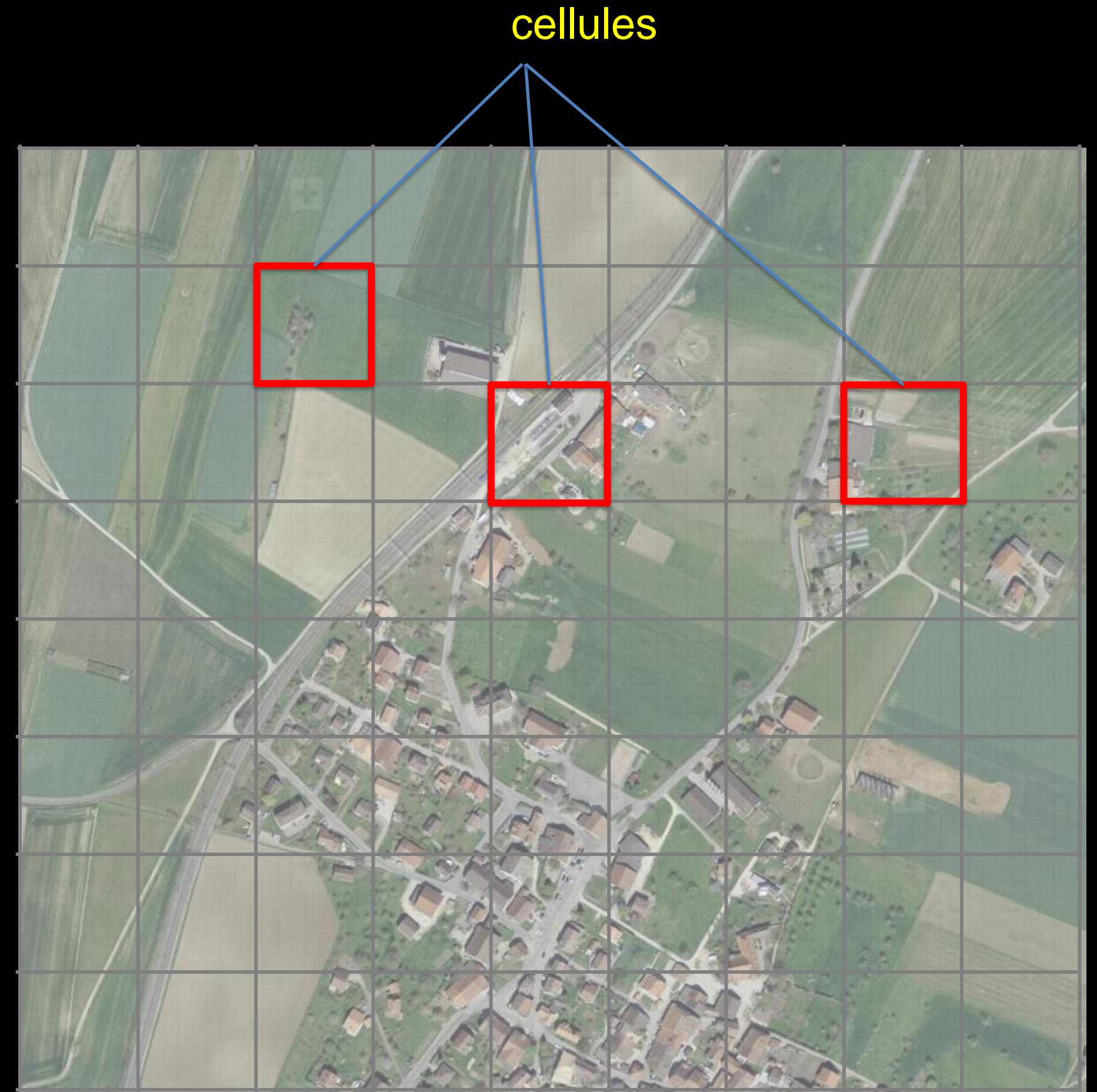
- Définition **a priori**: **objets** dont les limites sont clairement définies
- Définition **a posteriori**: **régions** issues de l'agrégation spatiale d'unités d'observation contiguës possédant une même propriété thématique

Région de plaines de fer



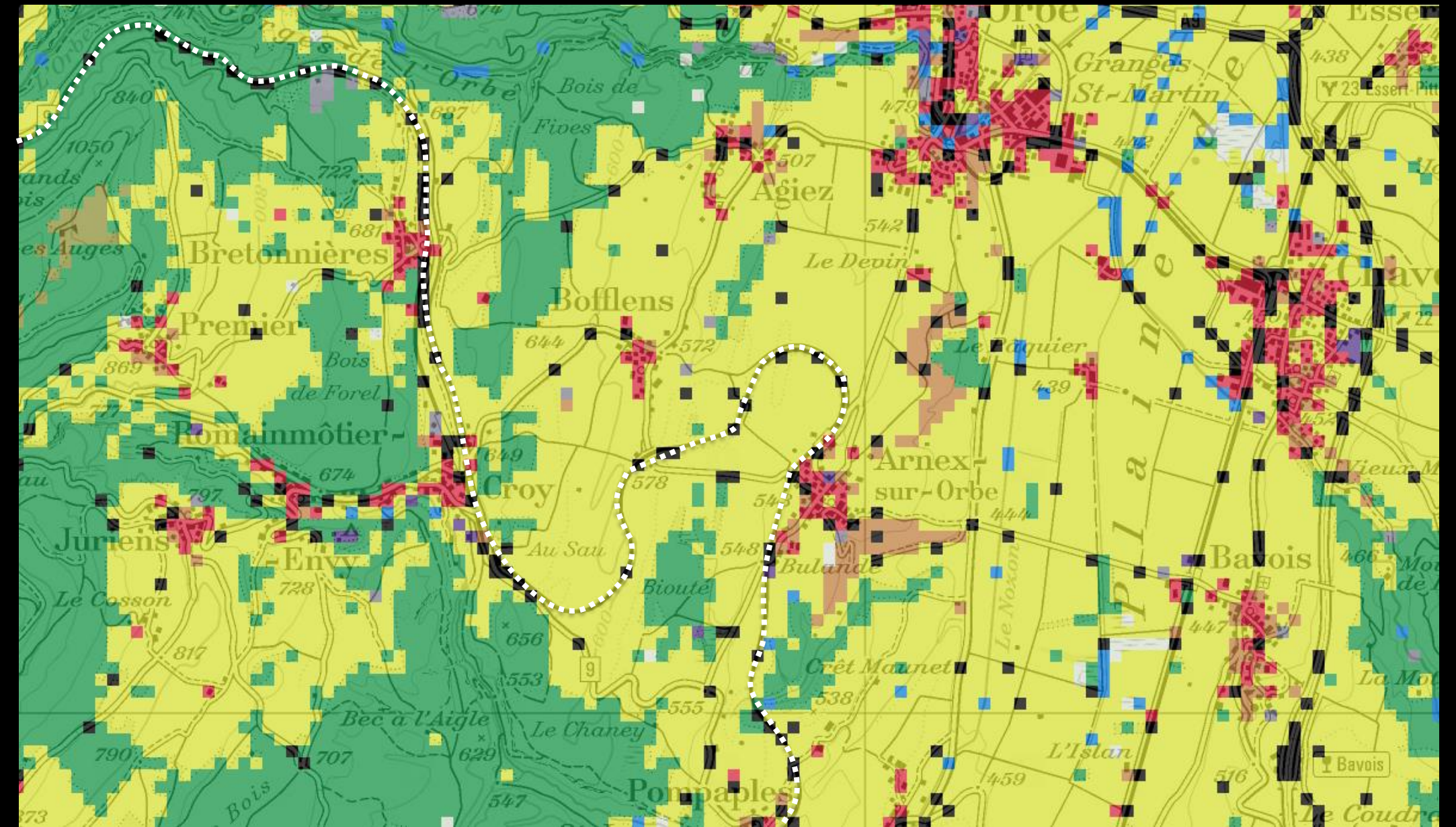
Mode image (**raster**) – Unités d'observation régulières

- Une unité d'observation est dite **régulière** si elle constitue un élément d'une grille régulière
- Elle est désignée par le terme de **maille**, **cellule**, ou de **pixel**



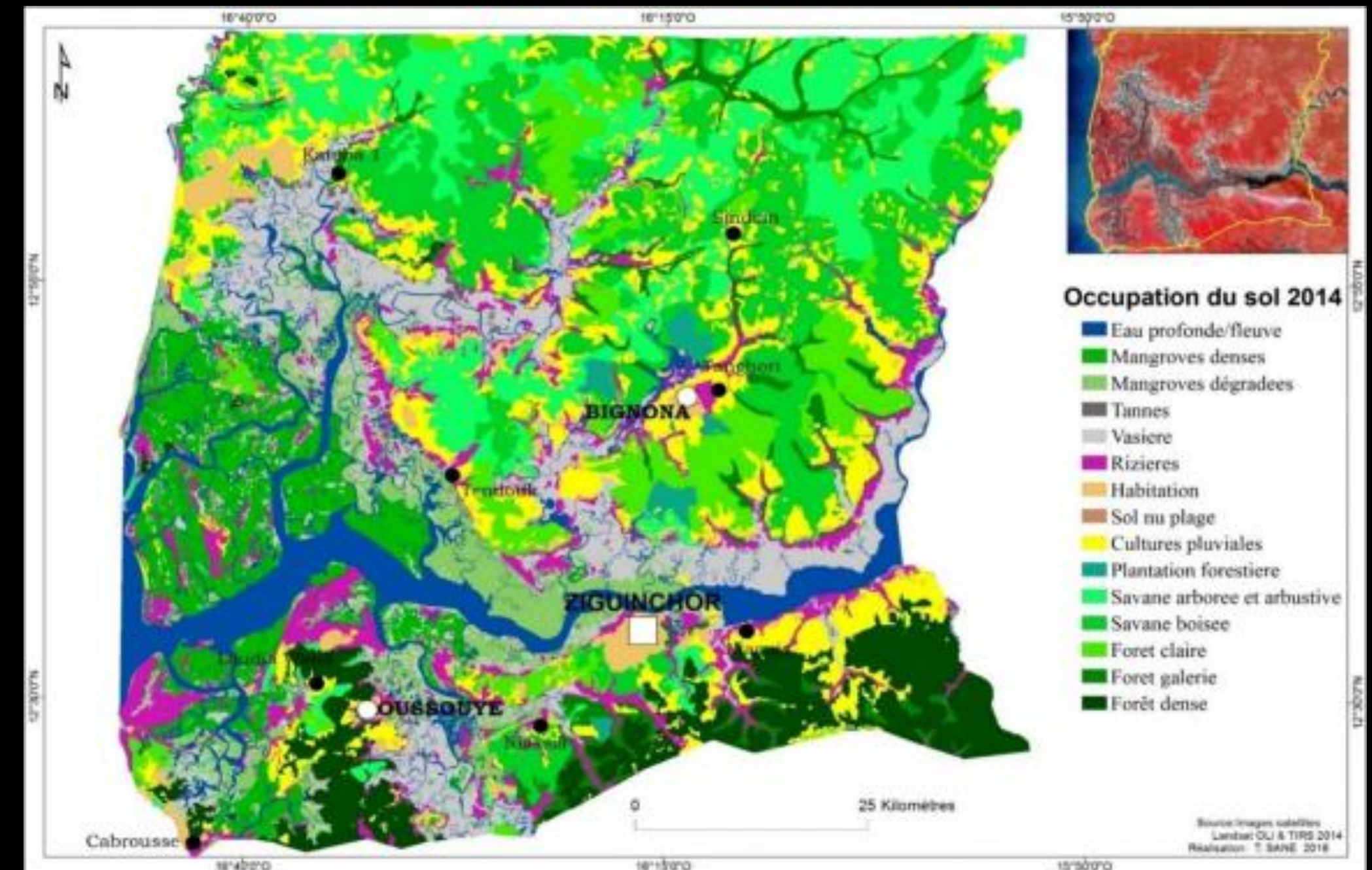
Mode image (raster) – Unités d'observation régulières

- Une unité d'observation est dite **régulière** si elle constitue un élément d'une grille régulière
- Elle est désignée par le terme de **maille**, **cellule**, ou de **pixel**
- Souvent le contenu d'une UO régulière n'est pas homogène, e.g. cas de l'occupation du sol
- La valeur prise par la variable thématique correspond en principe à la valeur dominante du pixel



Mode image (raster) – Unités d'observation régulières

- En mode image, pas de définition d'**objets a priori** (les limites physiques d'objets - e.g. comme une rivière - ne s'alignent pas sur une grille régulière!)
- Définition **a posteriori** de **régions**, agrégation spatiale d'unités d'observation contiguës possédant une même propriété thématique



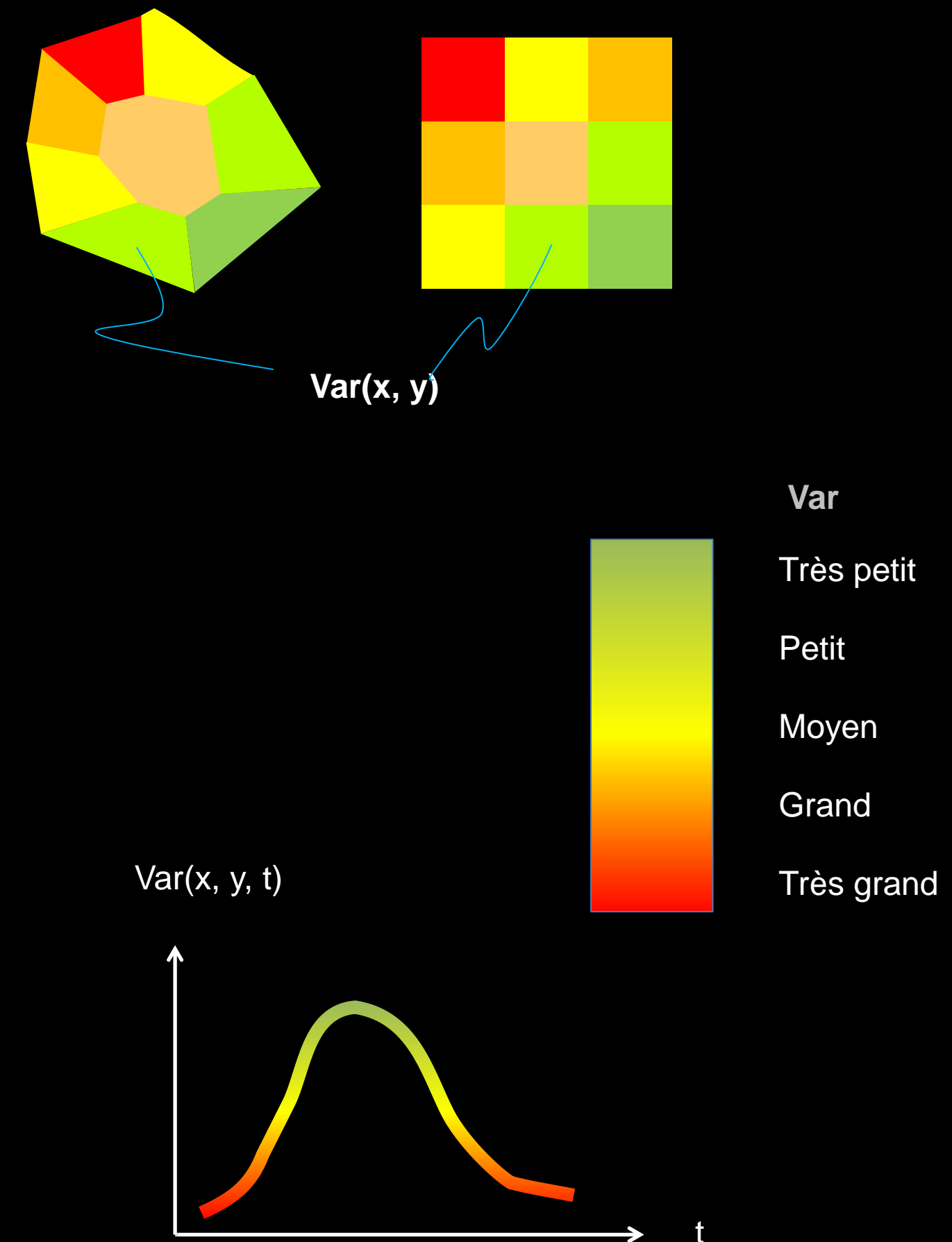
Occupation du sol (Casamance, Sénégal/Gambie)

Les dimensions des unités d'observation

Espace géographique discrétisé en entités irrégulières ou régulières

➔ 3 dimensions fondamentales

- Géométrique
- Thématique
- Temporelle



Les dimensions des unités d'observation: mode vecteur

Dimension géométrique = position et voisinage des entités spatiales, c'est-à-dire localisation, forme, taille et proximité

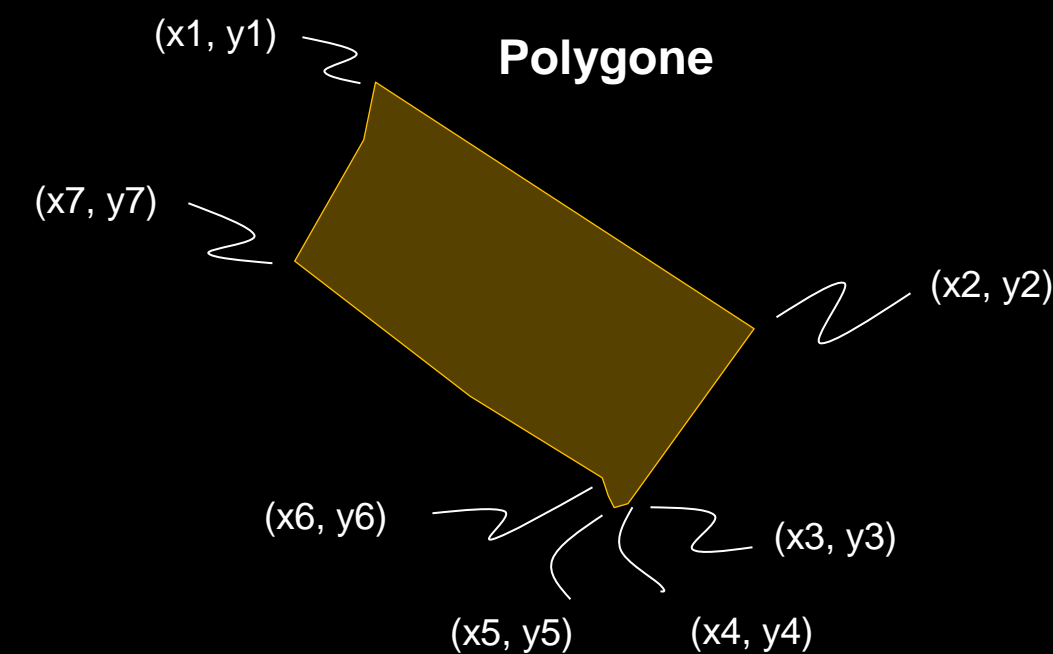
En mode vecteur

- UO définie et localisée par les coordonnées des points de son modèle géométrique



Point

● $\sum (x'1, y'1)$



Les dimensions des unités d'observation: mode image

Dimension géométrique = position et voisinage des entités spatiales, c'est-à-dire localisation, forme, taille et proximité

En mode vecteur

- UO définie et localisée par les coordonnées des points de son modèle géométrique

En mode image

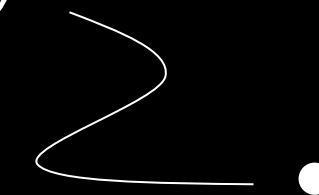
- UO définie par la résolution et le géoréférencement de la grille



100 m
└───┘

└───┘ 100 m

Origine (x, y)

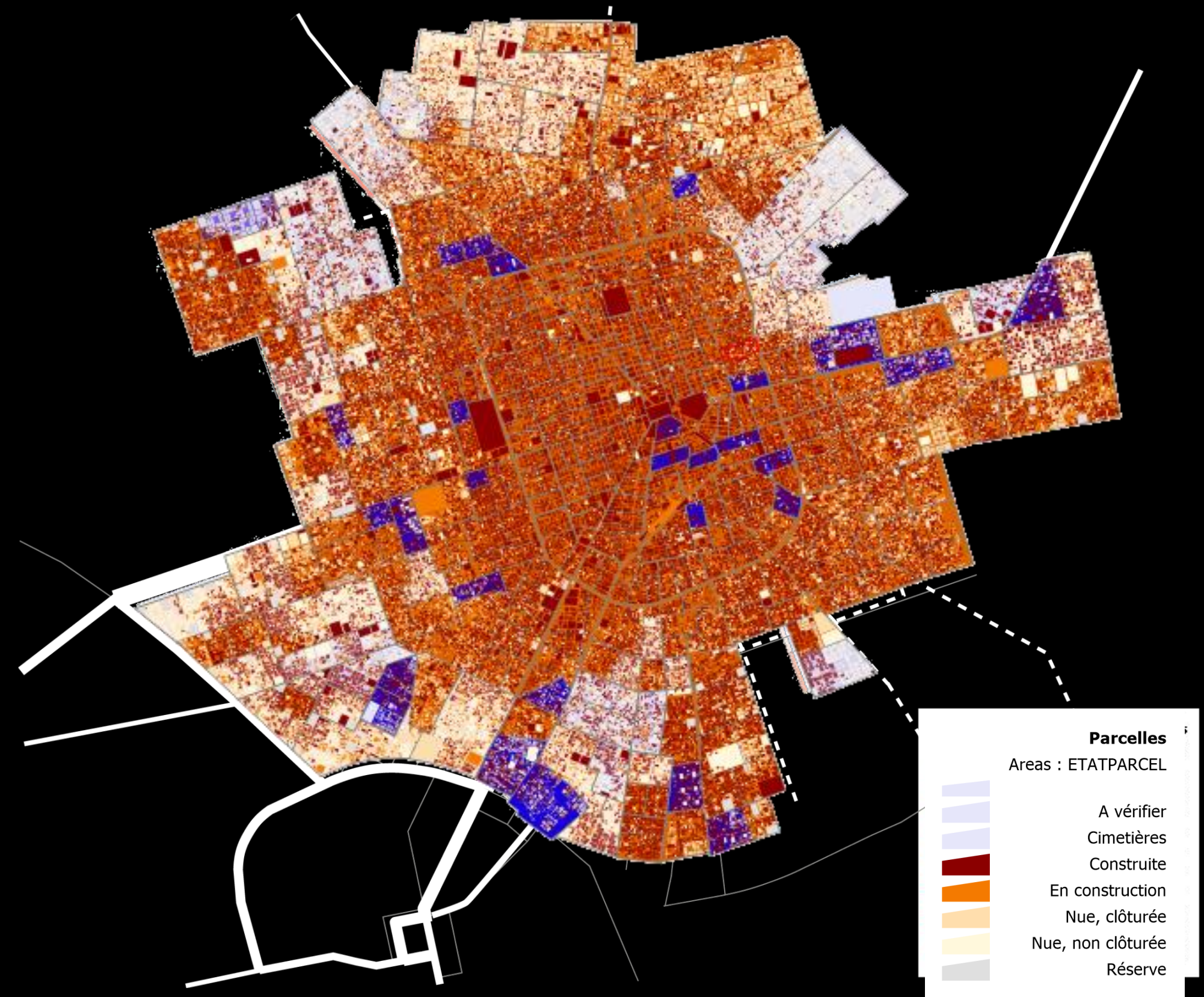


Les dimensions des unités d'observation

Dimension thématique = nature, propriétés ou état ainsi que les fonctions de l'entité

En mode vecteur

- Attributs multiples, qui constituent autant de thématiques



Les dimensions des unités d'observation

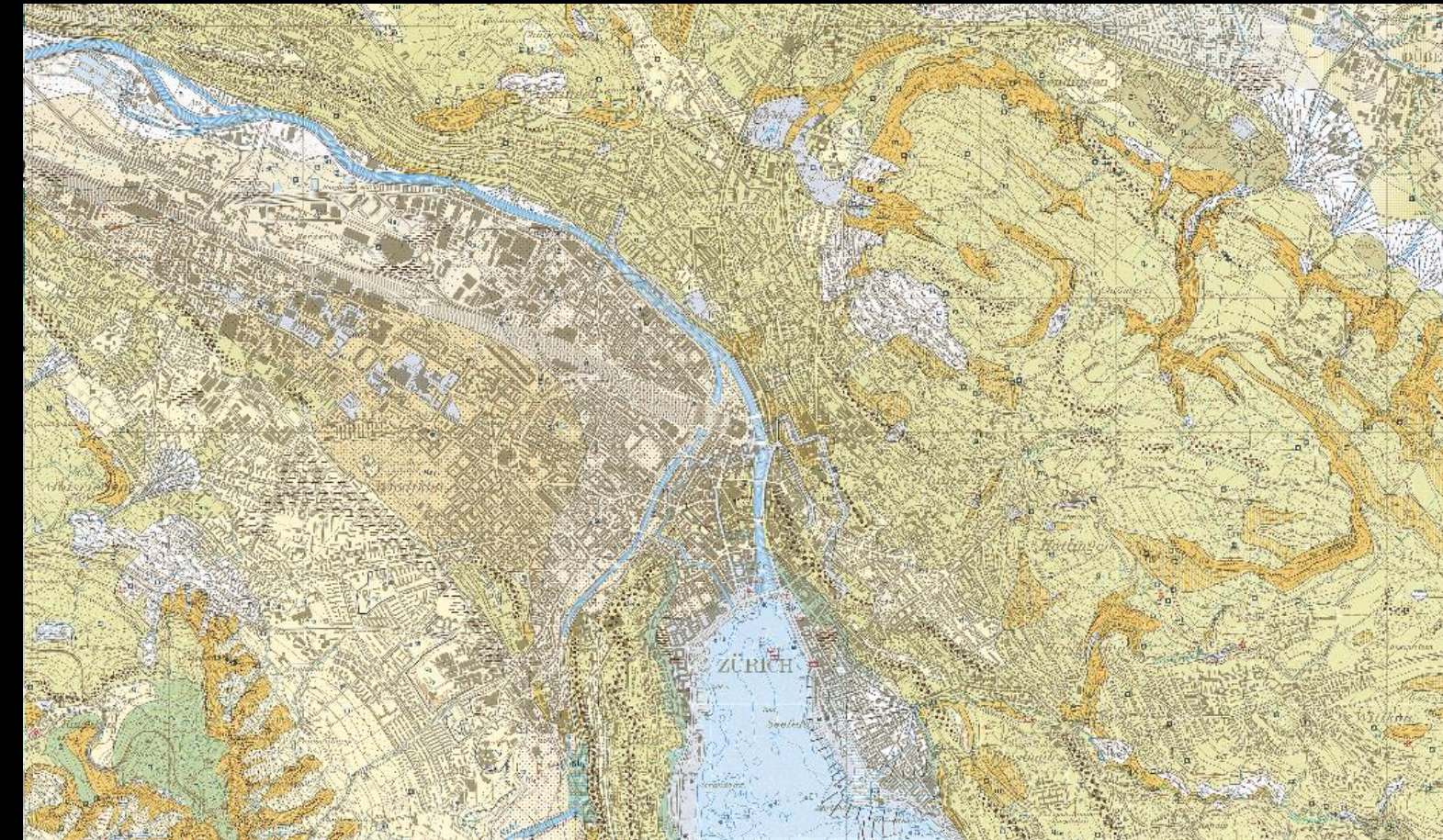
Dimension thématique = nature, propriétés ou état ainsi que les fonctions de l'entité

En mode vecteur

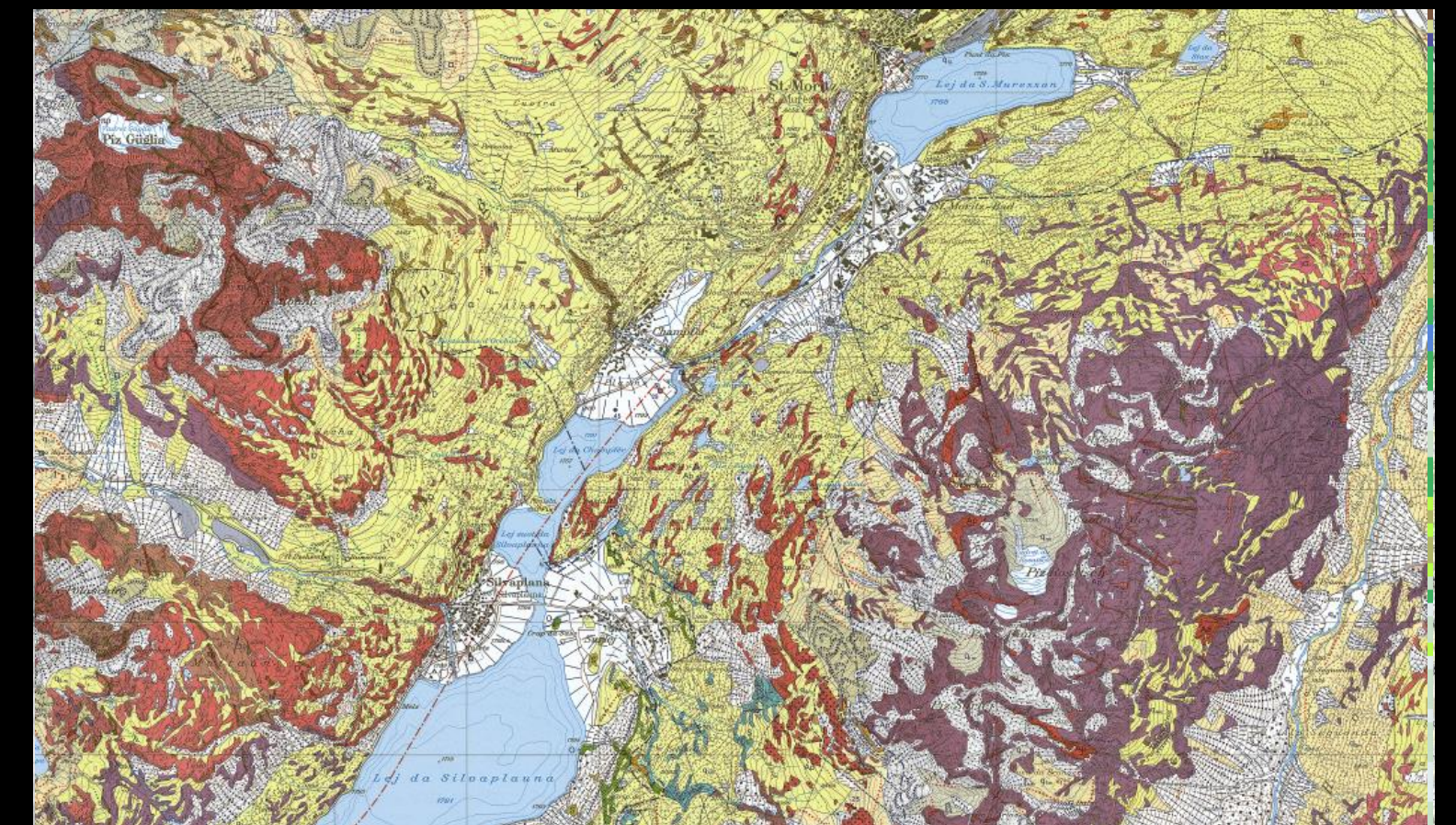
- Attributs multiples, qui constituent autant de thématiques

En mode image

- Attribut unique, qui constitue la thématique d'une grille



~~Donnée géographique~~
Donnée géographique



Les dimensions des unités d'observation

Combinaison des trois dimensions fondamentales

- Lorsque l'on associe les dimensions géométrique et thématique, on parle de
➔ **Dimension spatiale**
- Si on ajoute la dimension temporelle (géométrique + thématique + temporelle) on parlera de
➔ **Dimension spatio-temporelle**

Information spatiale

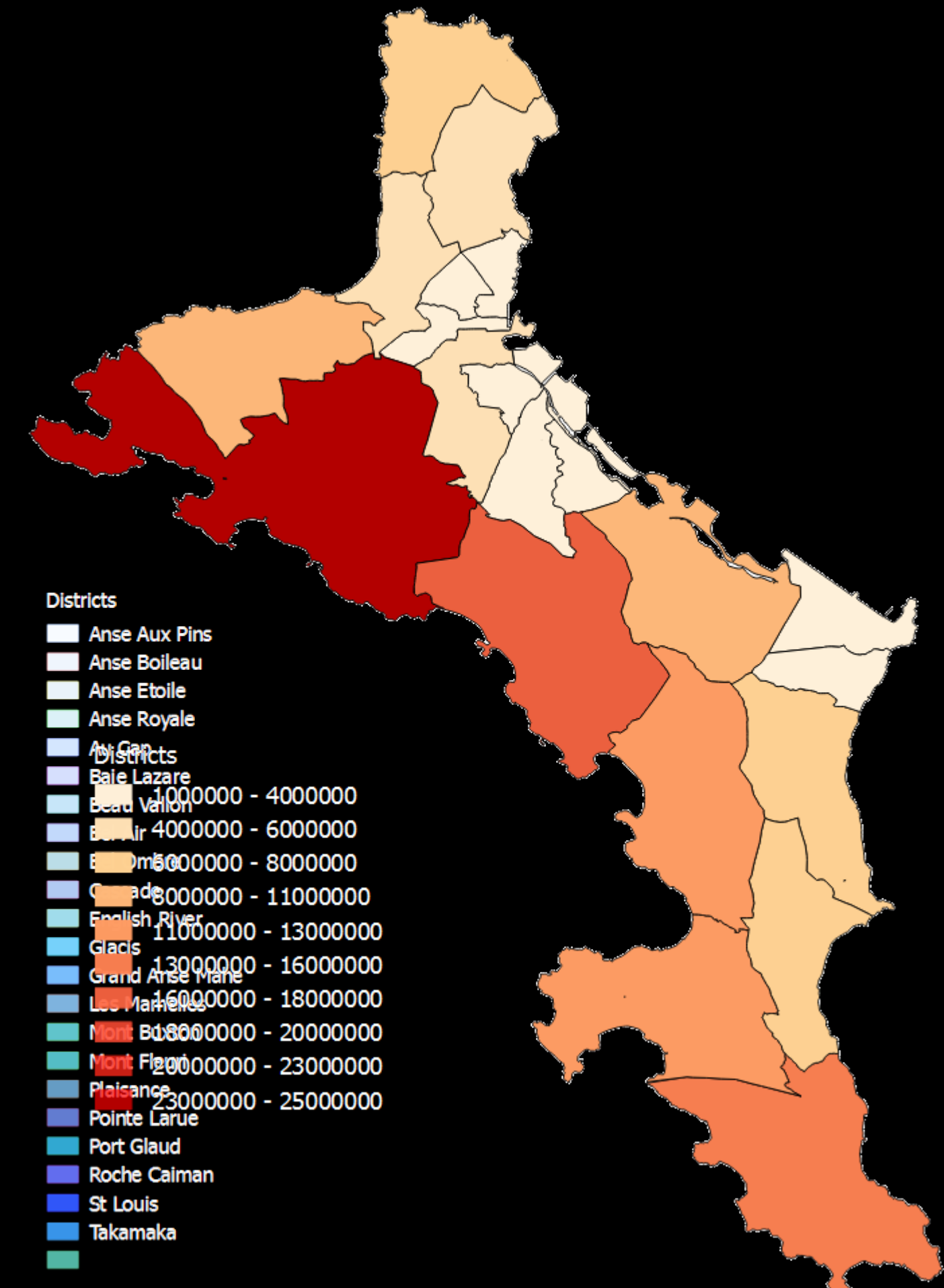
- L'**information spatiale** est l'élément constitutif des SIG
- Elle caractérise une unité d'observation...
- ...en décrivant une réalité localisée dans l'espace
- Elle exprime des propriétés géométriques, thématiques et temporelles associées
- L'information spatiale peut être catégorisée selon:
 - 1) l'échelle de mesure (types ou qualités des attributs)
 - 2) son origine (mode d'acquisition de l'information)

Information spatiale: échelle de mesure

Échelle de mesure

l'ensemble fini dans lequel on qualifie ou quantifie les attributs des objets, selon des règles précises

- **Nominale**
attributs qualitatifs pour caractériser les UO
- **Ordinale**
ordre hiérarchique
- **Cardinale**
valeurs quantitatives



Information spatiale: origine

Origine

- **Mesurée**
acquise par un instrument ou par une observation
- **Dérivée**
issue d'un calcul sur informations primaires (e.g. taux de chômage = $\text{nbre de personnes actives sans emploi} / \text{total de la population active}$)
- **Interprétée**
non mesurable, estimée par un expert (e.g. valeur écologique de Landolt)



Interactions entre couches de données des deux modes



- Raster – Vecteur

- Raster – Raster

- Vecteur – Vecteur

EPFL

