

# Commentaire de cartes et analyse de la structure spatiale

Simon Martin / Christian Kaiser

Visualisation et analyse de données géographiques

- Objectif général :
  - Faire ressortir les caractéristiques principales de la carte, au niveau de la distribution spatiale du phénomène
- Méthode générale :
  - 1 Décrire (où ? comment ?)
  - 2 Interpréter (pourquoi ?)

Les constats sont effectués

- sur la base de faits observés (constats)
- en lien avec l'hypothèse → titre de la carte
- en tenant compte de l'échelle géographique
- du général au particulier
- en comparant des localisations (distribution spatiale)

Si possible, confirmer les constats avec une analyse statistique

- Si on lie deux phénomènes, faire une analyse des corrélations (ou similaire)
- Distribution par rapport à des catégories (p.ex. population par rapport à des catégories d'altitude)

Utiliser un vocabulaire spécifique, précis :

- Distribution générale : concentration linéaire ou ponctuelle, dispersion, symétrie, zones, foyer...
- Organisation : hiérarchie, centre, périphérie, réseau, attraction, structuration, atouts, obstacles...
- Evolution : augmentation/diminution, progression/régression, extension, flux, pôle, axe...

Trouver des éléments explicatifs aux constats

- 1 Se référer à la littérature
- 2 Faire des liens avec la structure du territoire
- 3 Hypothèses personnelles
- 4 + Modèles de statistique inférentielle

Facteurs politiques, historiques, économiques, culturels Par exemple :

- Changements de législation impactant le phénomène étudié
- Unités territoriales historiquement/culturellement plus conservatrices
- Attractivité et dynamisme économique (aussi un héritage historique)

→ littérature sur la région

→ sites officiels

→ littérature sur le sujet étudié

Facteurs physiques et humains liés au territoire → carte de situation. Par exemple :

- Afficher carte routière et image satellite dans QGIS, avec région d'étude
- Procéder à une inspection visuelle sur le type de paysage, relief, occupation du sol, etc.
- En profiter aussi pour numériser certains éléments utiles pour une carte de situation

→ utiliser OpenLayers plugin dans QGIS

→ attention à la projection...

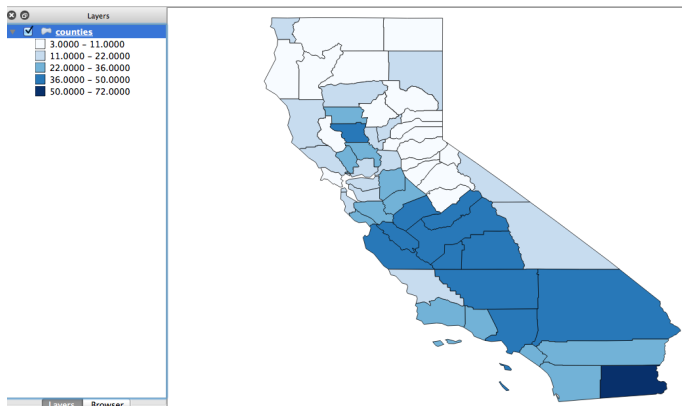


S'inspirer de modèles

- Schuler et al. (2007). **Atlas des mutations spatiales de la Suisse**
- Chételat et Dessemontet (2014). **Géographie de la Suisse**
- Cosinschi (1994) **Le Valais : cartoscopie d'un espace régional**
- Et faire un tour à la BCU...

# Analyses de phénomène

Exemple : proportion de population d'origine hispanique en Californie (par county)



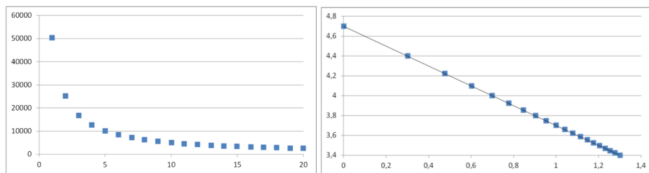
# Analyse 1 : ampleur du phénomène

- Variation de 3 à 72%
- Au total presque 11 mio. d'hispaniques sur env. 34 mio. de personnes (environ 32%)
- En comparaison avec USA : environ 17%
- Donc phénomène considérable : chaque 3e personne est d'origine hispanique, contre chaque 6e dans les USA

# Analyse 2 : distribution statistique

Distribution normale, log-normale ? multimodale ?

- Dans QGIS : plug-in Statist → histogramme de fréquence
- Si distribution très dissymétrique : prendre log et étudier distribution du résultat
- Si log ressemble à une distribution normale : regarder la loi rang-taille (dans Excel) :  $\text{no d'ordre} \times \text{effectif} = \text{constante} ?$



**Figure 1** : Graphiques représentant en ordonnée les populations (en l'occurrence le logarithme à droite) et le rang des villes en abscisse (en l'occurrence le logarithme à droite).

## Analyse 2 : distribution statistique

- Si distribution normale : variation "aléatoire" autour une valeur moyenne (p.ex. taille de la population)
- Si loi rang-taille (loi de Zipf) : "loi du plus fort" → il y a des "hubs" dominants, présence d'une hiérarchie
- Si asymétrique, multimodal : plusieurs facteurs entrent en jeu → problèmes pour les analyses statistiques
- Attention aux valeurs extrêmes !

<https://youtu.be/lySB9ga3YrQ?list=PLbjixabFMUzMLcu3SRmzt2KBCmBZRDU08>

# Analyse 3 : concentration ou répulsion ?

- Est-ce qu'il y a concentration de valeurs fortes/faibles ?
  - Est-ce qu'il y a une distribution spatiale aléatoire des valeurs ?
  - Est-ce qu'il y a répulsion ?
  - Est-ce qu'il y a un trend ?
- 
- Autrement dit : est-ce que des entités voisines se ressemblent ou non ?
  - Première loi de la géographie, selon Waldo Tobler : *"Tout interagit avec tout, mais deux objets proches ont plus de chance de le faire que deux objets éloignés"*

## Analyse 3 : concentration ou répulsion ?

Si les voisins se ressemblent, la différence des valeurs augmente avec la distance. Calculer le rapport entre la distance et la différence des valeurs de l'indicateur pour chaque unité spatiale :

- Dans QGIS : matrice des distances (sur la couche des centroïdes)
- Dans Excel : analyse graphique pour vérifier la validité d'un trend observé.

<https://youtu.be/Ecx19GTr1Qs?list=PLbjixabFMUzMLcu3SRmzt2KBCmBZRDU08>

Il y a des mesures plus sophistiquées, qui testent aussi la significativité du résultat

# Analyse 4 : analyse de gradients

Si nous avons un ou plusieurs centres : analyser les gradients pour voir comment la valeur du phénomène évolue en fonction de la distance au(x) centre(s)

- Dans QGIS : matrice des distances (sur la couche des centroïdes, par rapport à des centres à définir)
- Dans Excel : observer l'organisation et la structure du territoire (mono/poly-centrique).

<https://youtu.be/xWxt0700bIE?list=PLbjixabFMUzMLcu3SRmzt2KBCmBZRDU08>

Possible aussi de faire, dans QGIS, des groupes d'unités spatiales en fonction de la distance (p.ex. couronne périurbaine). Outil Distance au plus proche centre.



- Région : celle du dossier pratique
- Données : population / densité de population
- Carte choroplèthe rapide
- Distribution statistique ? (population)
- Première loi de la géographie ? (densité de population)
- Gradient depuis centre(s) ? (densité de population)