

Ecole thématique 2020

**EXPLO-SHS**

12-16 oct. – La Rochelle

**MATE-SHS**

# Explorer les données spatiales

## Approches statistiques et carto/graphiques

*Hélène Mathian*

*UMR 5600 EVS – plateforme ISIG*

*Delphine Montagne*

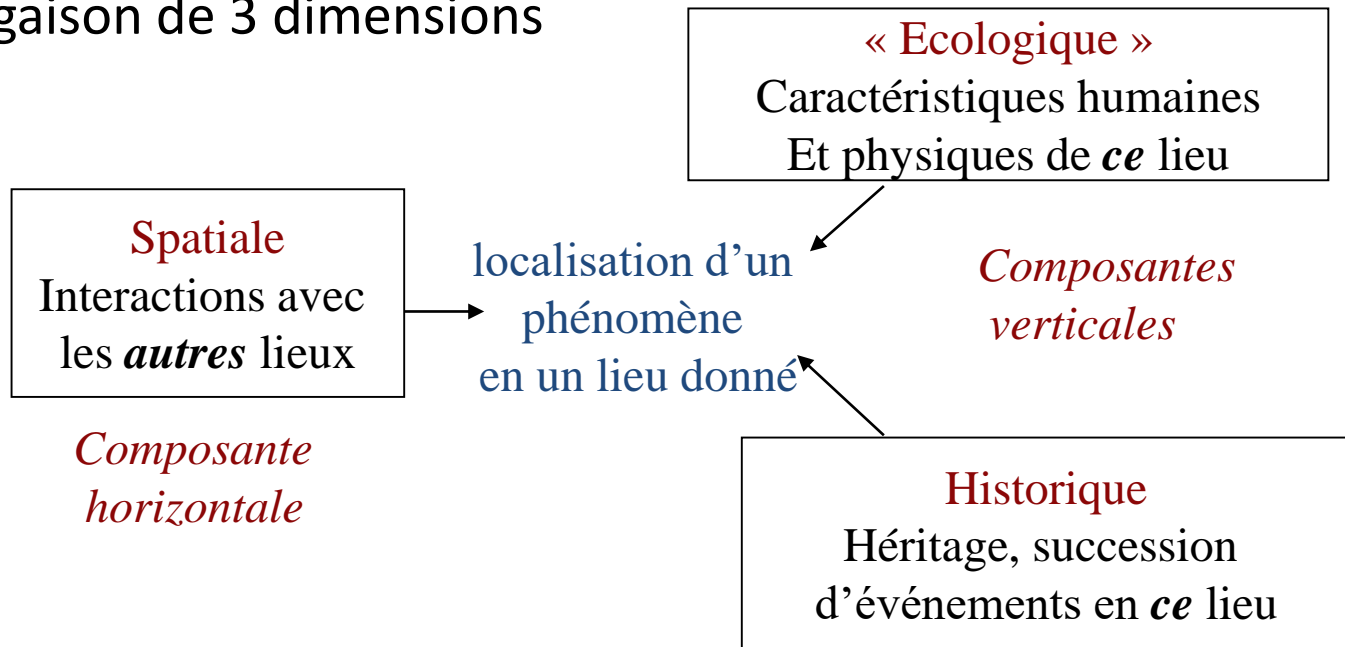
*UMR Passages*



- Petite intro sur « l'analyse spatiale »
- Les aspects techniques: formats, logiciels...
- Quelques spécificités de la dimension spatiale
- Présentation du TP

# L'analyse spatiale

- Expliquer la localisation d'un phénomène en un lieu.  
Conjugaison de 3 dimensions



- Ensemble de techniques et de modèles qui appliquent des structures formelles, généralement quantitatives, à des systèmes dans lesquels la principale variable évolue de façon significative à travers l'espace (Longley, Batty, 1996)

*D'après Durand-Dastès (Géopoint 1990)  
et Pumain, Saint-Julien (L'analyse spatiale, 1997,  
cursus, Colin)*

# Une posture hypothético-déductive

Model driven

Data driven

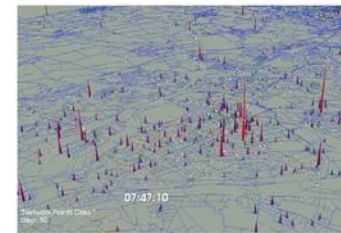
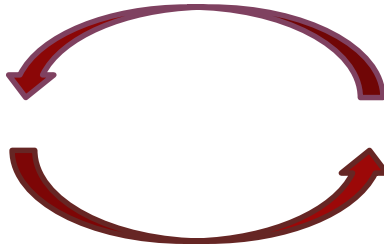
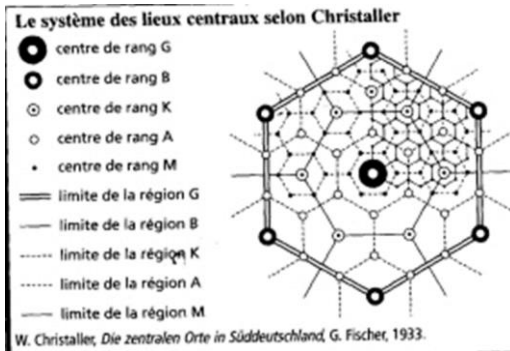
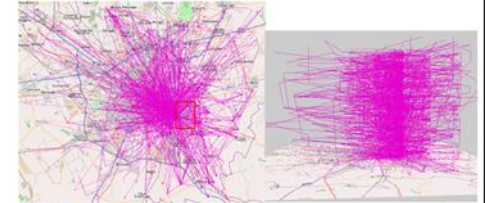


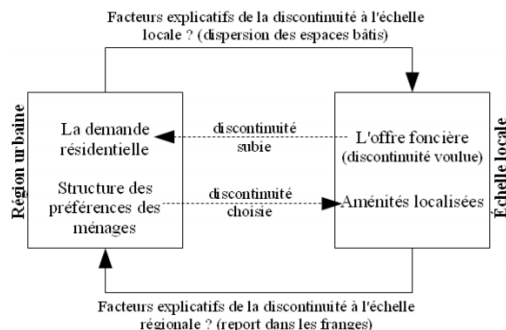
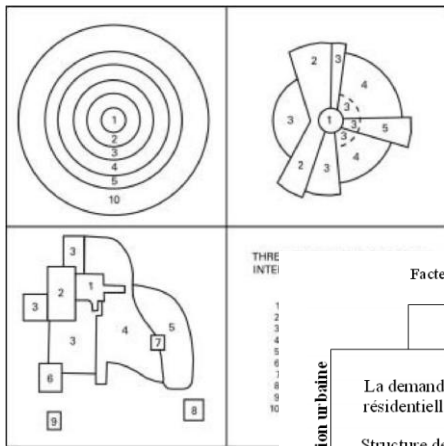
Figure 13 - visualiser la - forme urbaine - MIRO, Banos & al

Examples of movement data: calls of WIND customers in Milano

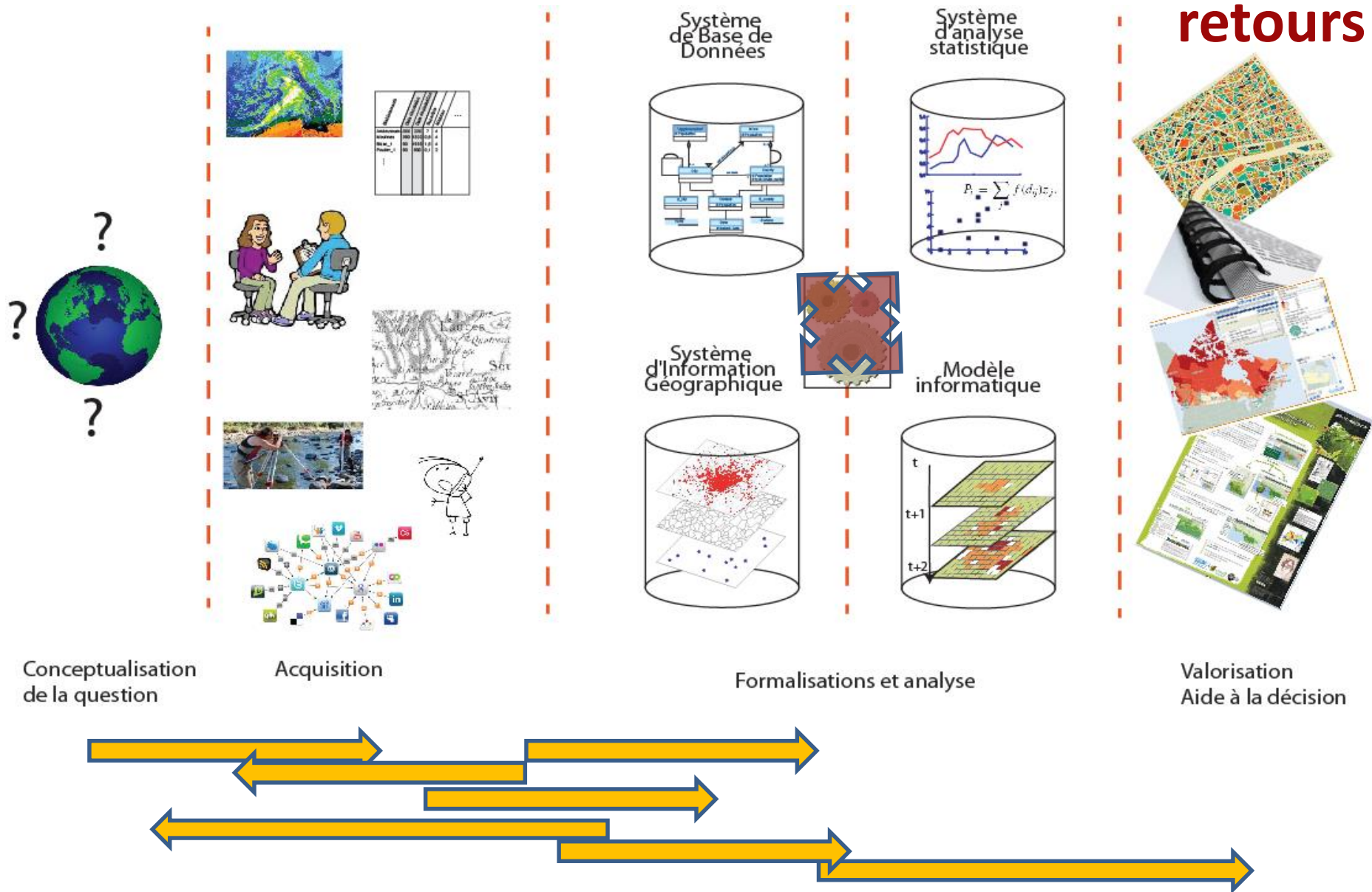
- 10 days; 550,000 customers; about 5,000,000 calls



Visual Analysis of Movement  
ICA Workshop on Spatial Analysis, Genoa, August 2009

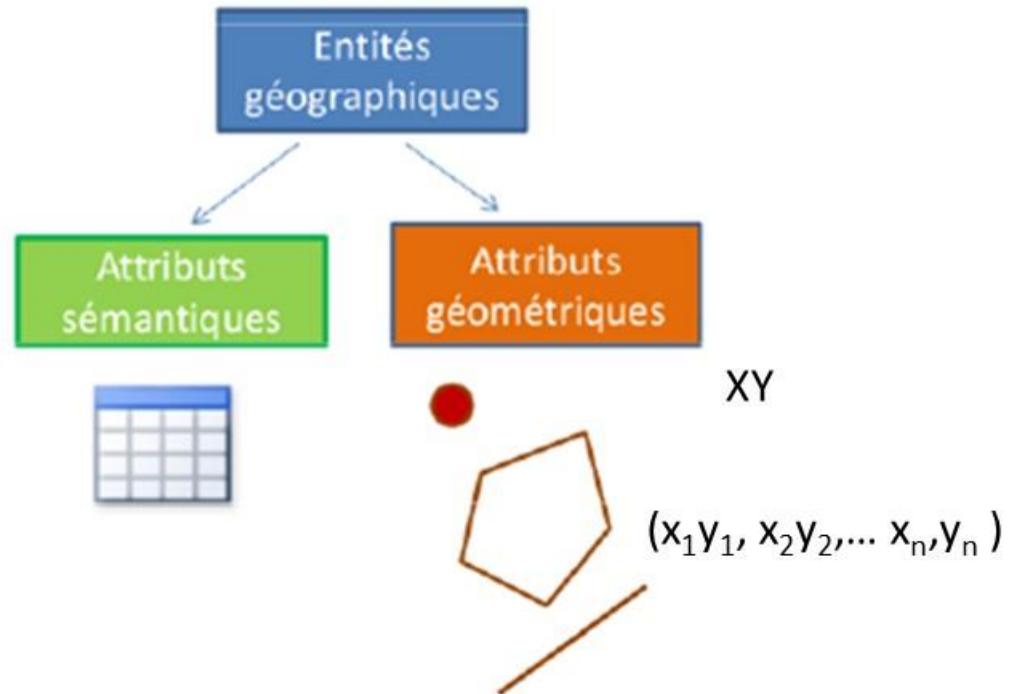


# Le contexte: des observations à la connaissance: une série de phases de modélisation et d'aller-retours



# Des données aux méthodes

- Données géographiques



Intégration champs géométriques avec les champs attributaires

Parler jointure par code / (code INSEE- code NUTS – code ISO...)









# Quelques formats de données

- Shapefile (.shp)- fichiers de « formes »


- Format SIG porté par ESRI étendu aux autres SIG
- Standard précurseur et très courant
- Se compose de plusieurs fichiers


Un shapefile

→	 depts_france_geofla.cpg	Fichier CPG
	 depts_france_geofla.dbf	Fichier DBF
	 depts_france_geofla.prj	Fichier PRJ
	 depts_france_geofla.qpj	Fichier QPJ
→	 depts_france_geofla.shp	Fichier SHP
→	 depts_france_geofla.shx	Fichier SHX

- GeoPackage (.gpkg)

- Disponible depuis QGIS 3 ~ standards OGC
- Mini base au format SQLite
- Léger - un seul fichier

 communes\_oise.gpkg

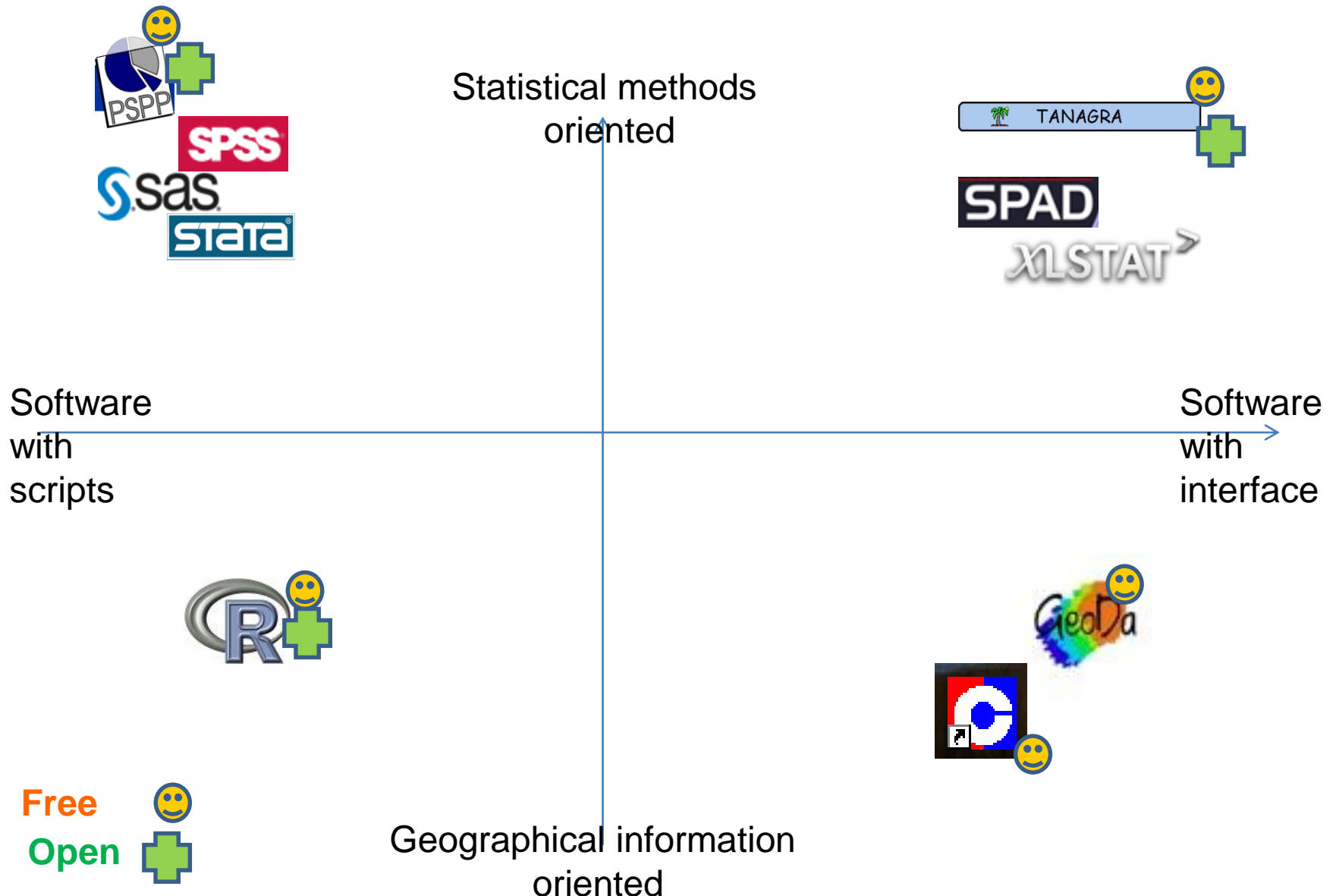
 communes\_oise.geojson

- Geojson (.geojson)

- Suit la norme JSON (JavaScript Object Notation)
- Se structure sous forme de balises
- Très léger - Un seul fichier

```
{
  "type": "FeatureCollection",
  "features": [
    {
      "type": "Feature",
      "properties": {
        "@id": "node/246574149",
        "amenity": "drinking_water",
        "flow": "push-button",
        "fountain": "nasone"
      },
      "geometry": {
        "type": "Point",
        "coordinates": [
          12.4919107,
          41.8947855
        ]
      },
      "id": "node/246574149"
    },
  ]
}
```

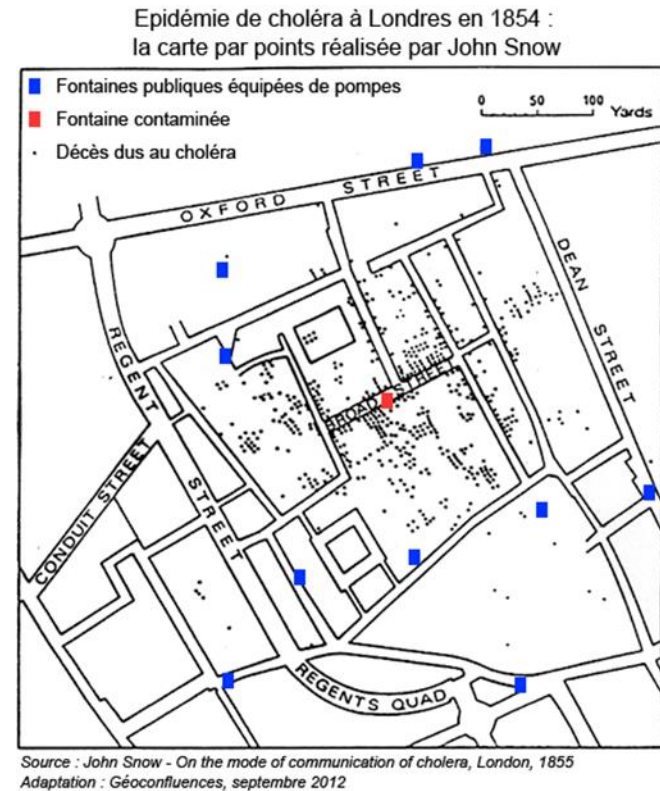
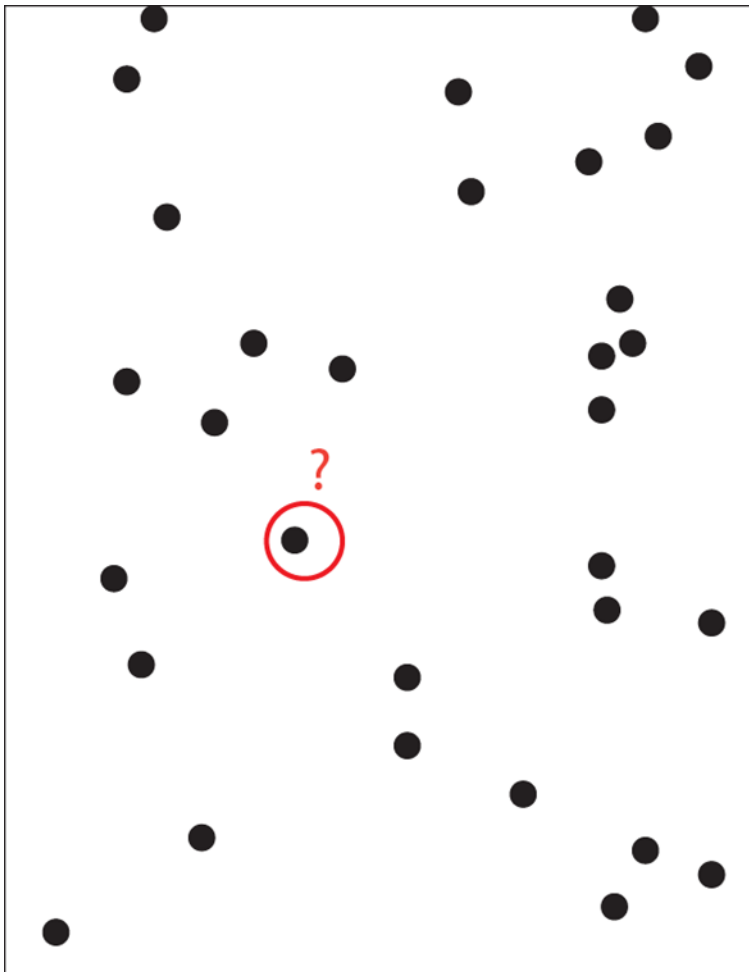
# La dimension géographique dans le paysage des logiciels statistiques





# Des catégories de méthodes éprouvées « pourquoi ici et pas ailleurs ? »

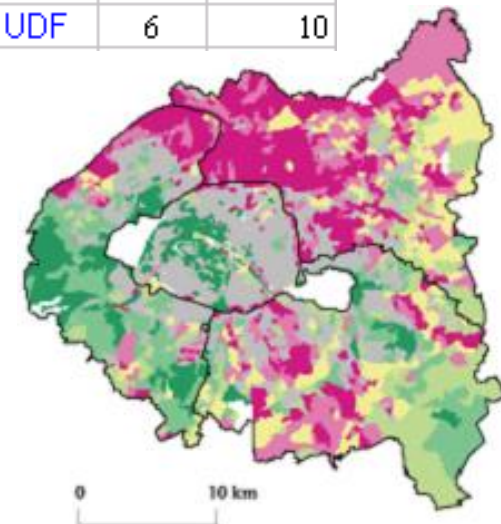
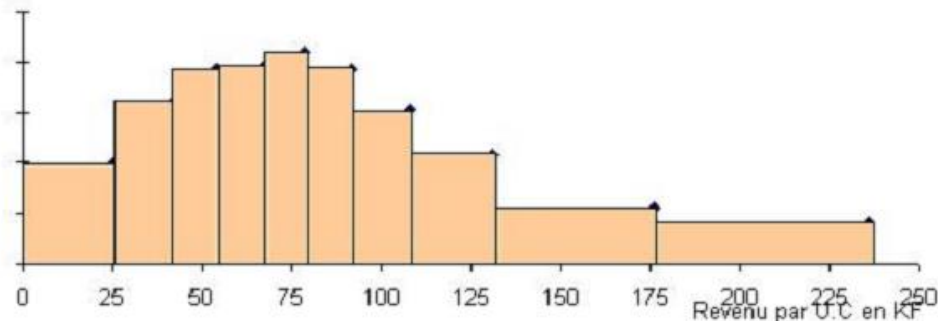
- La contextualisation pour trouver des facteurs explicatifs



# Distribution statistique et distribution spatiale

## Un jeu ... de données

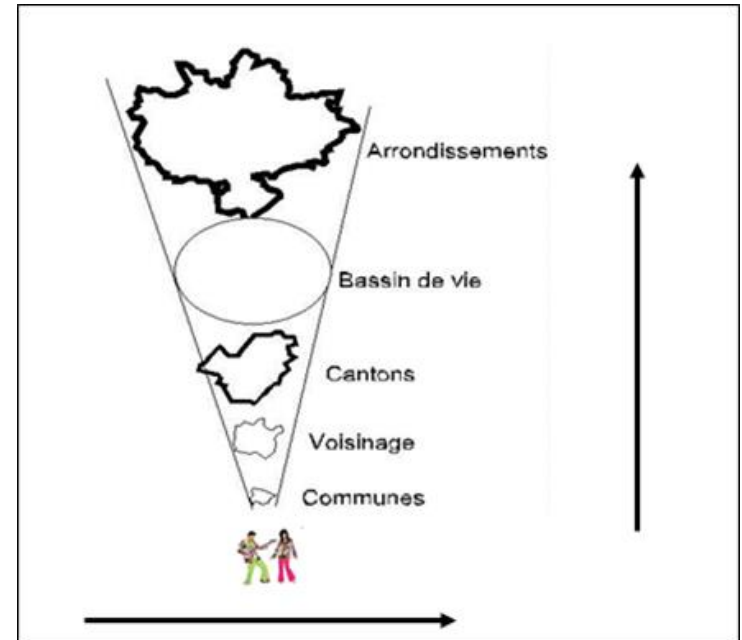
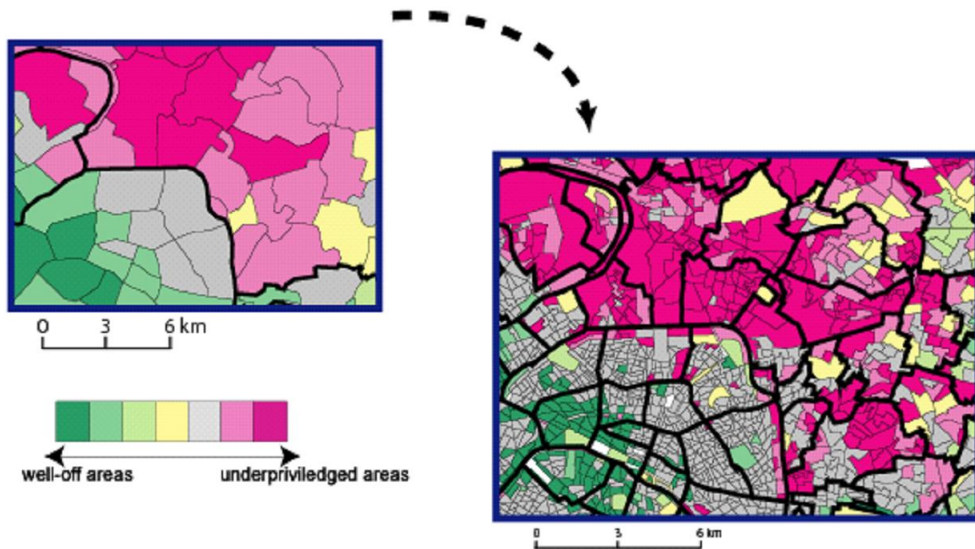
CTOT	NOM	PSDC99	densité	ts82 99	emp/act	%chô meurs	Revenu	Muni 2001	Type Com.	nb crèches
75101	Paris 1er Arr.	16888	7573	-0.54	6.12	10.52	167906	RPR	2	3
75102	Paris 2e Arr.	19585	20191	-0.47	4.83	13.34	109396	GP	5	2
75103	Paris 3e Arr.	34248	23458	-0.31	1.51	11.67	134496	GP	2	4
92002	ANTONY	59855	6139	0.54	0.68	7.92	111026	RPR	2	6
92004	ASNIERES-SUR-SEINE	75837	13739	0.38	0.54	11.62	96344	RPR	5	13
92007	BAGNEUX	37252	9130	-0.47	0.76	13.44	75792	PC	6	6
92009	BOIS-COLOMBES	23885	12571	0.03	0.40	9.93	103931	RPF	3	6
93015	COUBRON	4612	1083	0.42	0.26	7.40	103528	DVD	3	3
93027	LA COURNEUVE	35310	4209	0.30	0.89	24.34	54706	PC	7	7
93029	DRANCY	62263	8280	0.20	0.44	17.20	68974	UDF	6	9
93030	DUGNY	8641	1959	0.13	0.37	17.00	58843	RPR	7	5
93031	EPINAY-SUR-SEINE	46409	10971	-0.47	0.41	18.89	66413	UDF	6	10



# Statistique et espace – « spatial is special » (*Fotheringham*)

## Des niveaux géographiques - MAUP

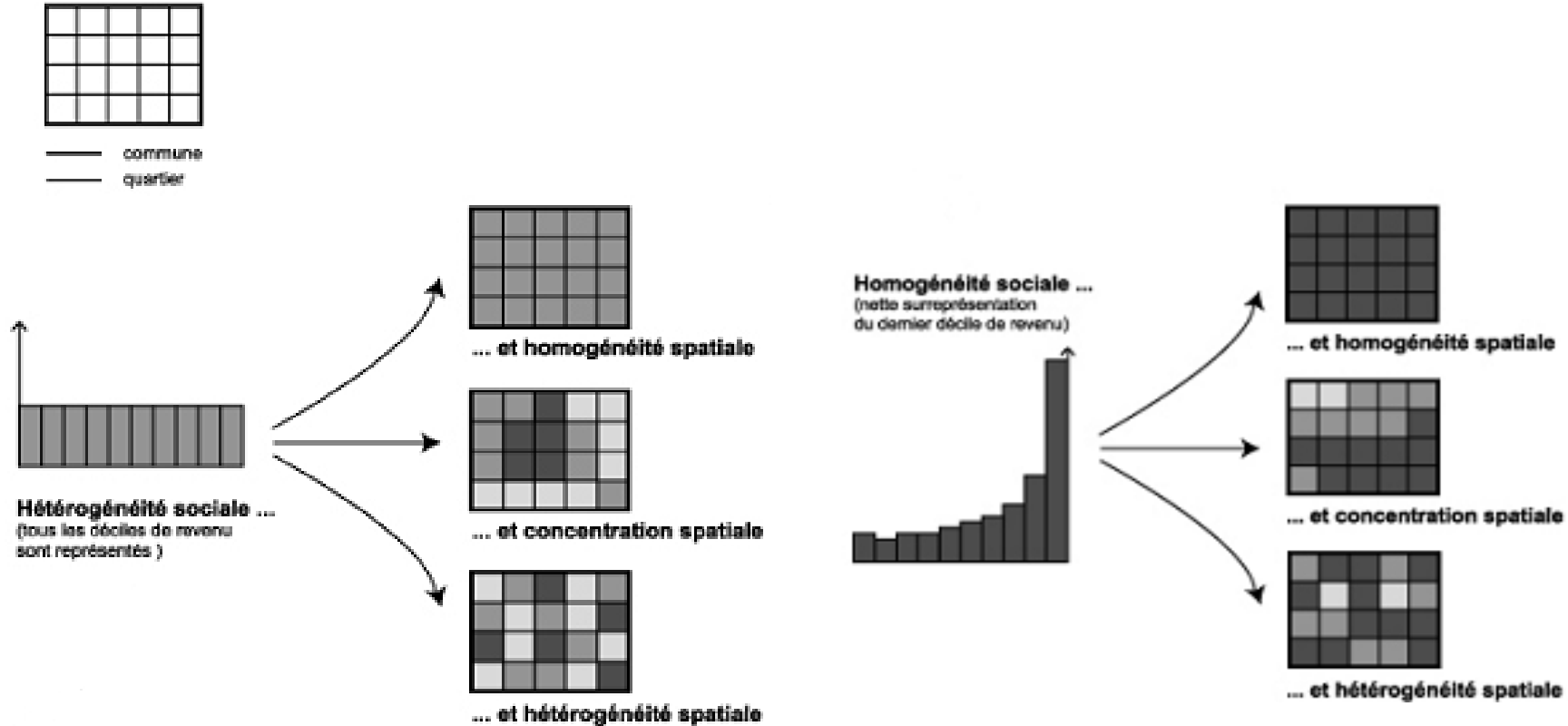
- Observation
- Contextualisation



=> Intégrer les relations horizontales et les relations verticales

# Statistique et espace – « spatial is special » (Fotheringham)

- exemple: Disparités sociales / Incriptions spatiales



(c)Géographie-cités, 2004

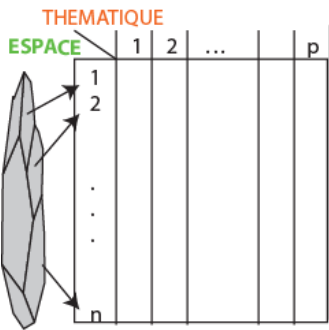


# Des catégories de méthodes éprouvées

Méthodes statistiques appliquée à l'espace



Statistiques spatiales



	entité		vois.		aire influence villes		
Entités spatiales élémentaires	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	...
A							
B							
C							
D							
...							

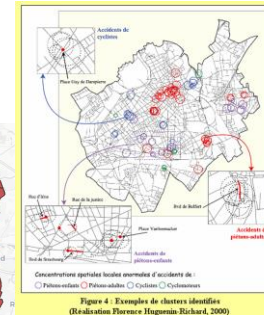
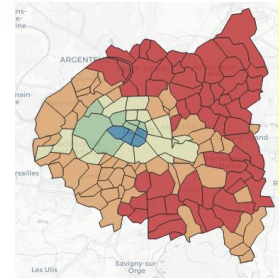
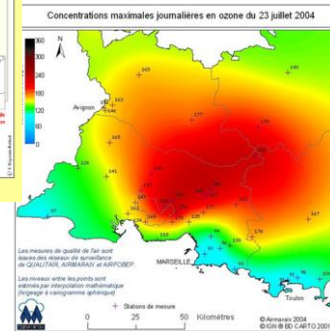
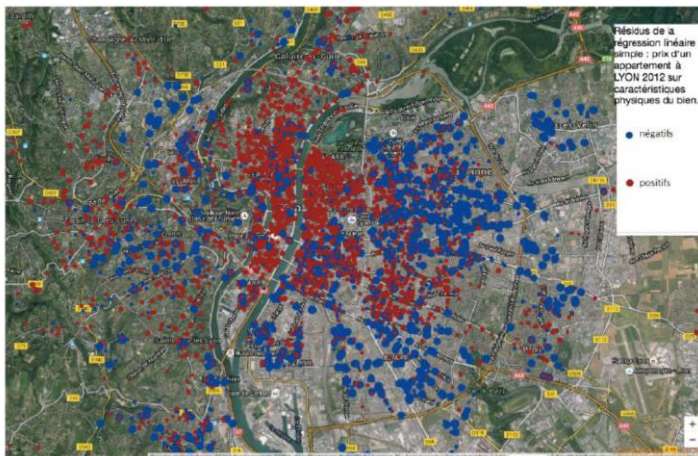


Figure 4 : Exemples de clusters identifiés (Réalisation Florence Huguenin-Richard, 2006)

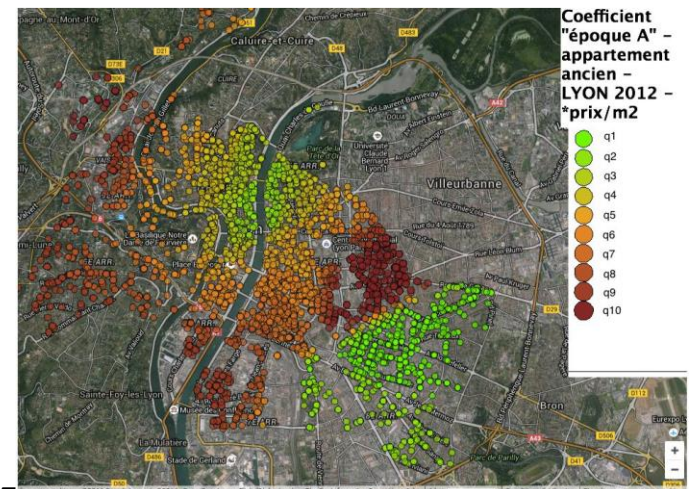


Espace support Ou Espace actif

Exemple – la régression et la GWR (Geographical weighted regression)

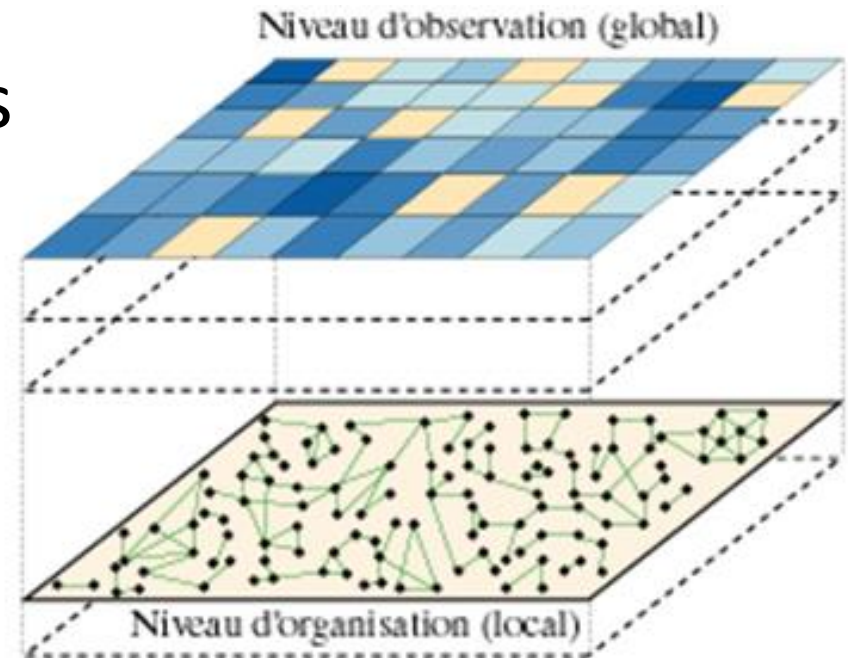


Modélisation des prix au m<sup>2</sup> de l'ancien Bellefontaine



# Explorer visuellement

- Interactivité
- Intégration de différents niveaux d'observation
  - Où  $\leftrightarrow$  individu
  - Où  $\leftrightarrow$  phénomène
  - Ici connecté avec là bas





## 1- GeoDa

1.1 Métropole de Lyon - Carreaux 200m (revenus/HLM/...) -> comprendre les outils de GéoDa

1.2 Métropole de Lyon – IRIS- (CSP/ Revenus/ description ménages..) - > classification  
-sauvegarder

1.3 Valence – densités – long terme –temps et de l’animation

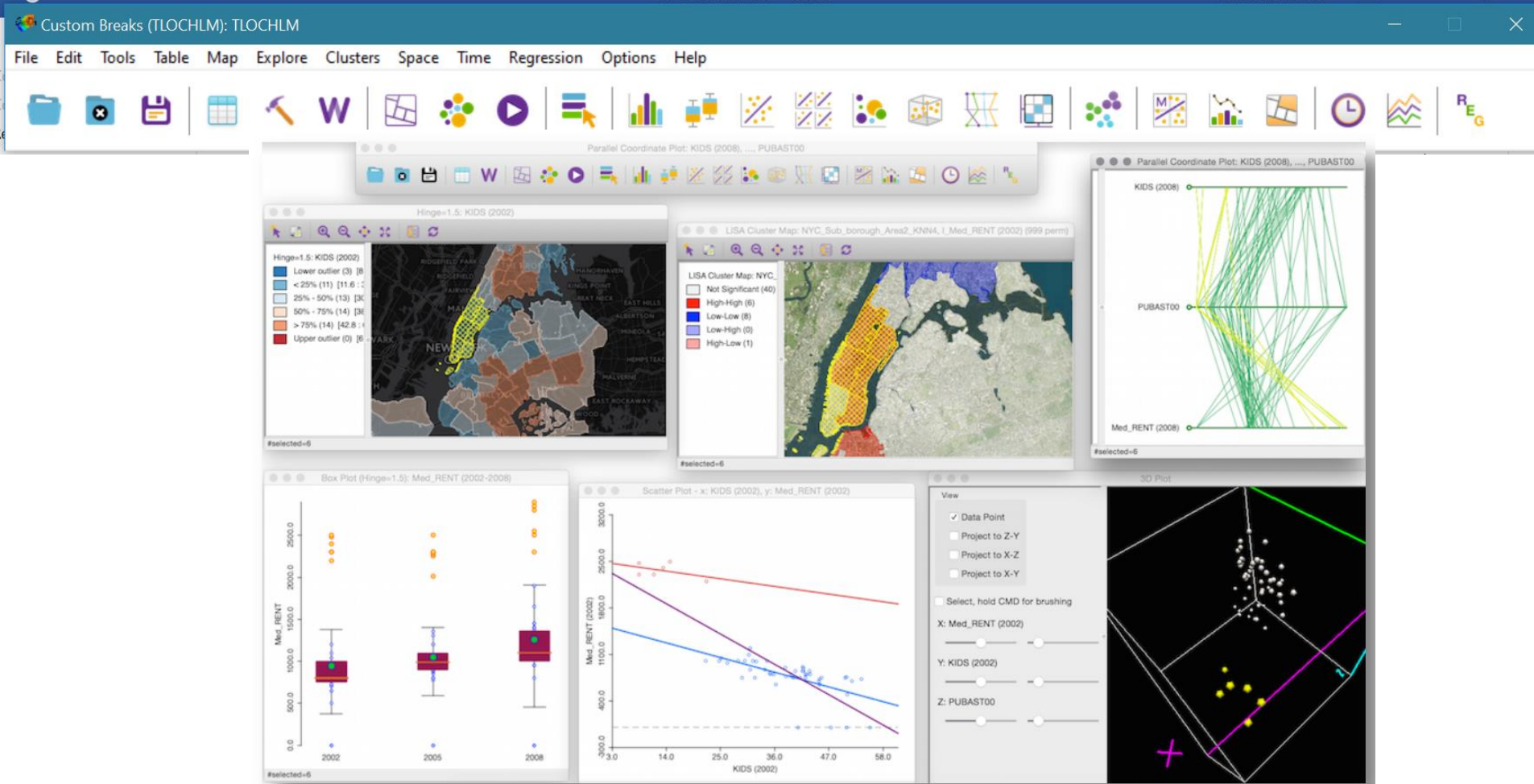
## 2- CARTO – cartographie sur le web

-> créer sa carte web sur le projet des MetroLyonIris



<https://geodacenter.github.io/download.html>

© Luc Anselin



<https://geodacenter.github.io/documentation.html>

1

# Métropole de Lyon – ségrégation socio-spatiale

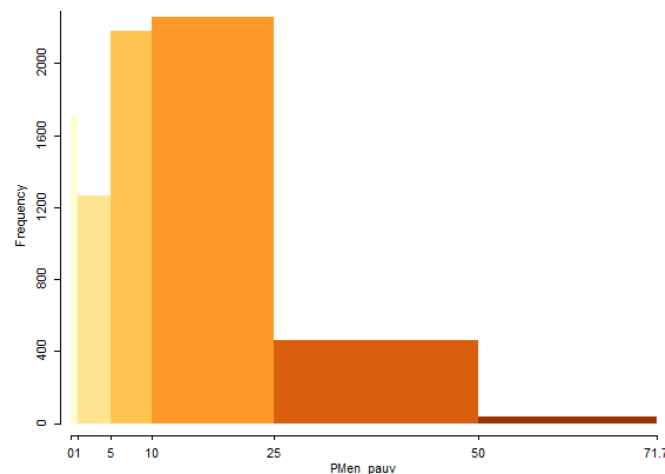
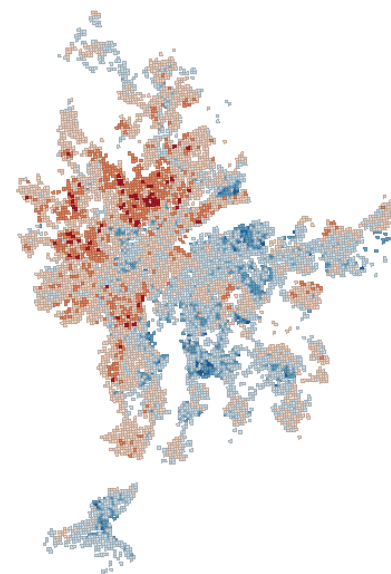
- À l'échelon des mailles de 200m (Carro200m2015GLyonW.shp)



Depcom	Code communal
Ind	Nombre d'individus du carreau
Men	Nombre de ménages du carreau
PMen_pauv	% de ménages pauvres (au seuil 60% de pauvreté)
PMen_1ind	% de ménages d'un seul individu
PMen_5ind	% de ménages de 5 individus ou plus
PMen_prop	% de ménages propriétaires
PMen_fmp	% de ménages monoparentaux
PMen_mais	% de ménages en maison
SurfLogMoy	Superficie moyenne des logements
PLog_av45	% de logements construits avant 1945
PLog_ap90	% de logements construits après 90
PLog_soc	% de logements sociaux
<b>Ind_snmoy</b>	<b>moyenne par individu des niveaux de vie winsorisés des individus</b>
PInd_inf10	% d'individus demoins de 10 ans
PInd_11_17	% d'individus de 11 à 17 ans
PInd_18_24	% d'individus de 18 à 24 ans
PInd_80p	% d'individus de plus de 80 ans

Percentile: PInd\_snv

- < 1% (79) [108111
- 1% - 10% (714) [1
- 10% - 50% (3170)
- 50% - 90% (3170)
- 90% - 99% (714)
- > 99% (79) [4169

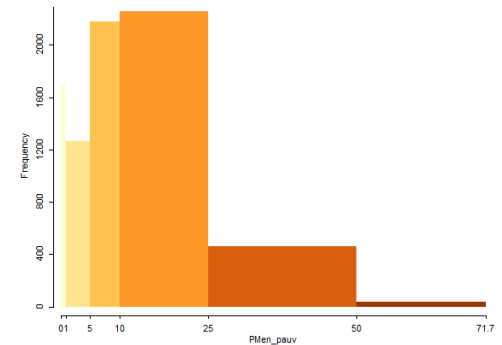
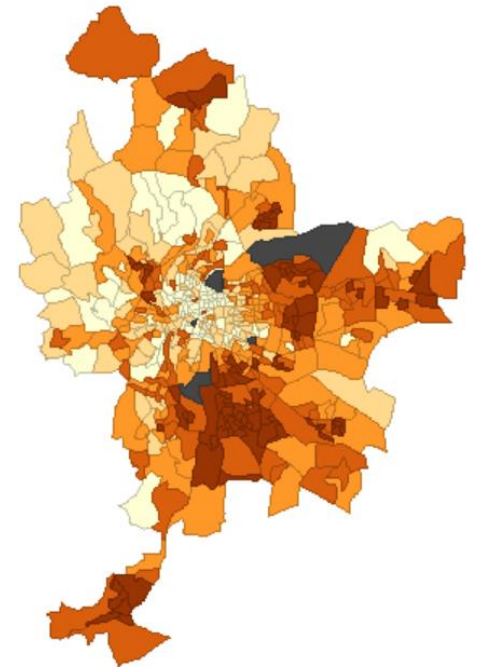


# Métropole de Lyon – ségrégation socio-spatiale



À l'échelon des IRIS (RP16IrisGLyonW.shp)

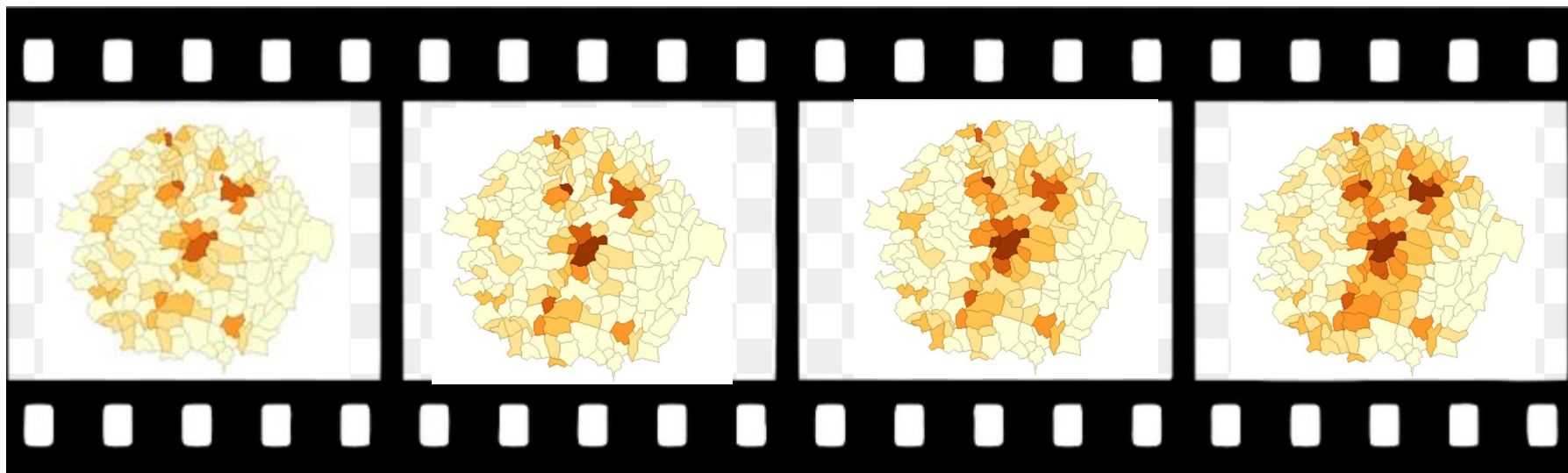
Code	libellé
INSEE_COM	Commune code INSEE
NOM_COM	commune nom
IRIS	IRIS code INSEE
NOM_IRIS	IRIS nom
TYP_IRIS	Type de l'IRIS
GRD_QUART	Nom du grand quartier
PCHOM	taux de chômage parmi les 16-64 ans
TArt16	Taux d'actifs occupés dans la catégorie des actifs artisans et +
TCad16	Taux d'actifs occupés dans la catégorie cadres et +
TInt16	Taux d'actifs occupés dans la catégorie prof. intermédiaires et +
TEmp16	Taux d'actifs occupés dans la catégorie employés et +
TOuv16	Taux d'actifs occupés dans la catégorie ouvriers et +
TWReg16	Taux de W dans même région
TW2R16	Taux 2 roues
TWVOIT16	Taux Voiture
TWTC16	Taux TC
Tsco1824	taux de 18-24 scolarisé
TNscMin	Taux de Non scolarisé avec Dipl Min
TNscSup	Taux de Non scolarisé avec Dipl Max
TLoga2013	Taux d'appartement récents post 2013
TEmm2a	Taux d'emménagements de moins de 2 ans
TEmm10	Taux d'emménagement de plus de 10 ans
TLOCHLM	Taux de logements HLM
TMVOIT1	Taux de ménages avec au moins 1 voiture
TMVOIT2	Taux de ménage avec au moins 2 voitures



# Around Valence: the dynamics of population



- 50km around Valence (ValFond.shp)





# Publier sur le web

Home Maps Data Search

## Your Datasets



New Dataset

Home Maps Data Search

CARTO Kepler.gl

## Your CARTO Maps



New Map

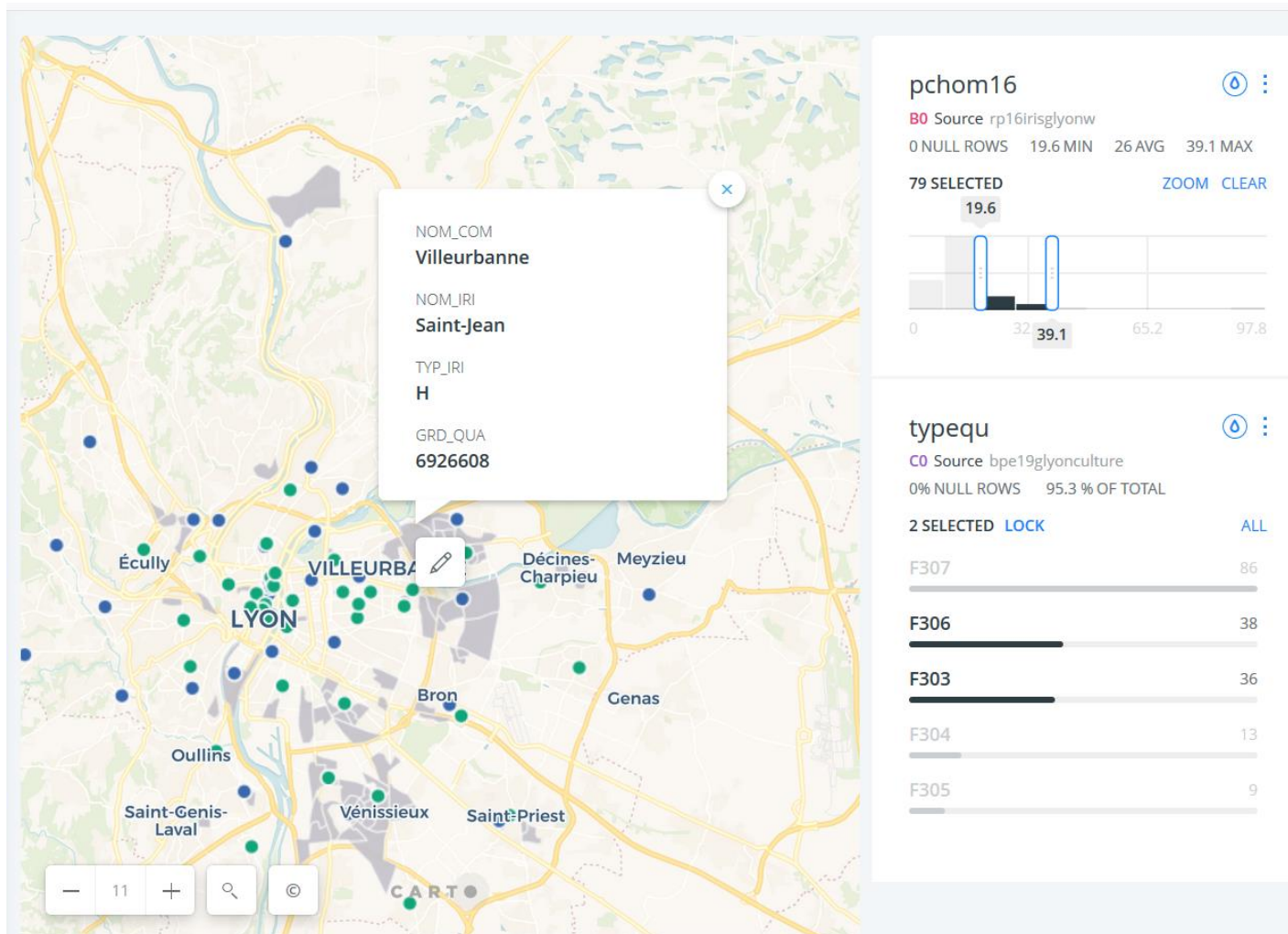




# 4 Publier sur le web...

CART

- À l'échelon des IRIS (RP16IrisGLyonW.shp)



**Merci de votre attention et  
participation!**