



# Enseigner la géomatique à l'université avec QGIS

L'exemple des formations en géographie et  
aménagement de l'Université Rennes 2

@Boris Mericskay

MCF en géographie / Co-responsable master SIGAT

<https://twitter.com/BorisMericskay>

<https://bmericskay.github.io/portfolio/>

# Université Rennes 2

- Université orientée Sciences Humaines et Sociales
- 24 000 étudiants / 740 enseignants-chercheurs
- Des formations professionnalisantes



# Département de géographie et d'aménagement de l'espace

- 800 étudiants de la licence au doctorat
  - Géographie, environnement, urbanisme, géomatique, télédétection
- 30 enseignants-chercheurs
- Une belle place à la géomatique
  - Un outil méthodologique incontournable (+800h/an)
  - Formations spécialisées (SIGAT et IMAGE)



# Enseigner la géomatique

## Des publics diversifiés

- 200 étudiants de licence (50h)
- 150 étudiants de M1 (24h)
- 30 étudiants de M1 SIGAT (200h)
- 15 étudiants de M2 SIGAT (300h)

## Nécessité de bien choisir les logiciels

- Palette traditionnelle (Mapinfo, ArcGIS, GvSIG et QGIS)
- Une place particulière aux solutions open source
- L'ère GvSIG (2005-2015)
- L'ère QGIS (2015-...)
- R, Python, FME,...



# Pourquoi QGIS ?

## Logiciel Open source

- Gratuit, versions multiplateformes
- Parfait pour l'enseignement à distance
- Stable, convivial, intuitif et en français
- Demande en augmentation pour l'emploi



## Intégration de nombreuses données

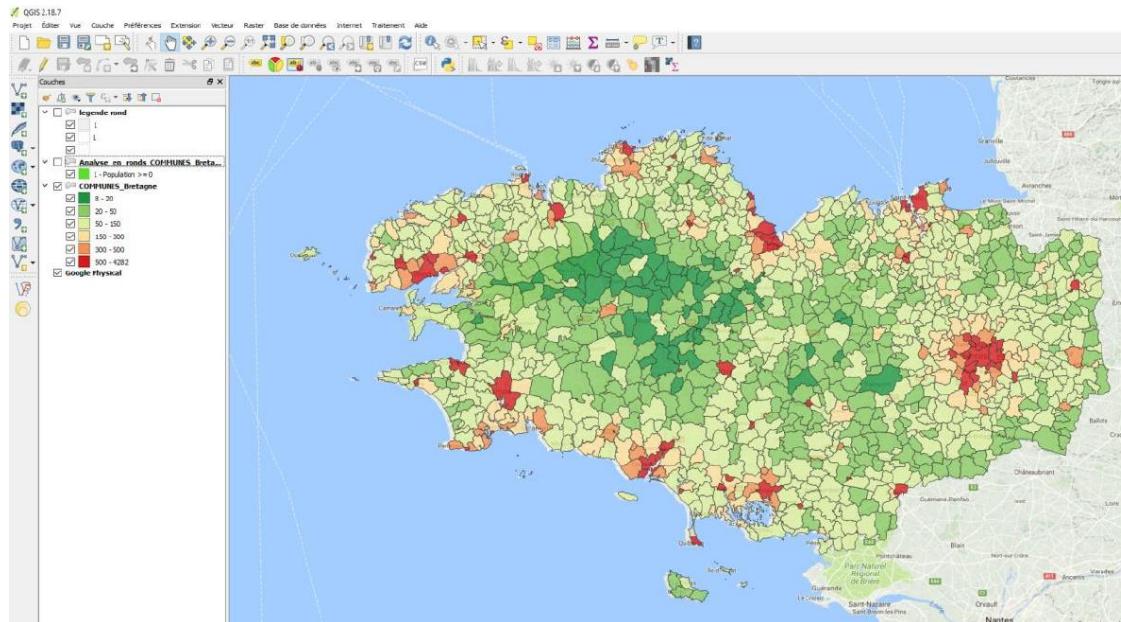
- Interopérabilité poussée (données + OGC)
- Fonds de carte Web très bien gérés (raster > Vecteur)
- Récupération des données OSM

## Des extension nombreuses pour diversifier les cours

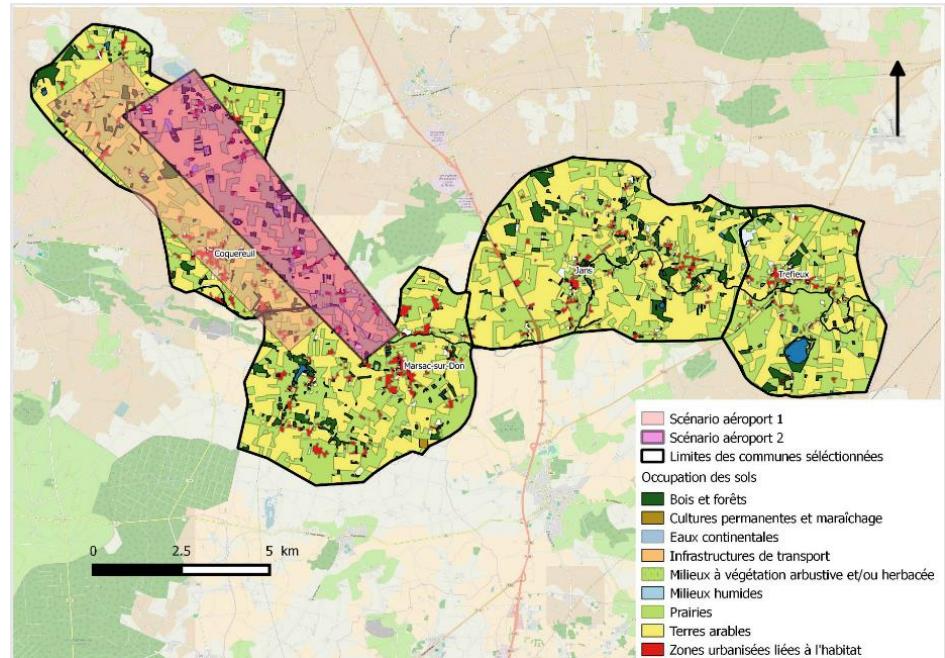
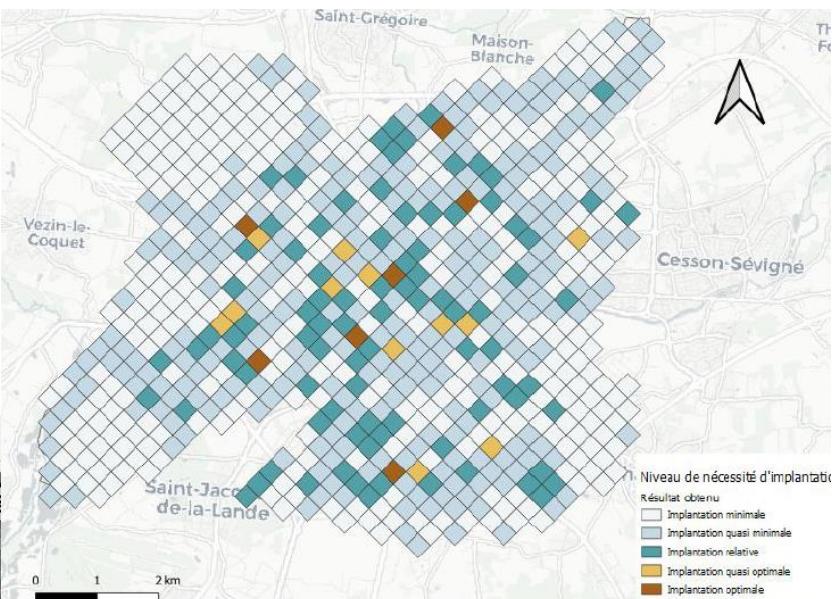
- QuickMapServices, DB Manager, GroupStats, MMQGIS, QuickOSM, QSpaiaLite, Time Manager, ORS Tools, refFunctions...

# Licences de géographie

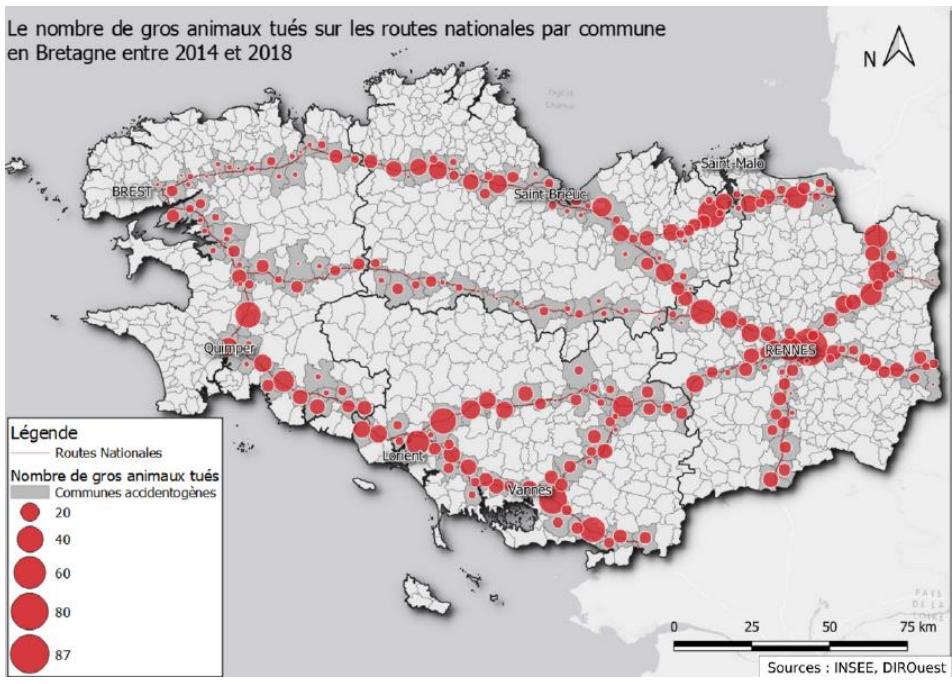
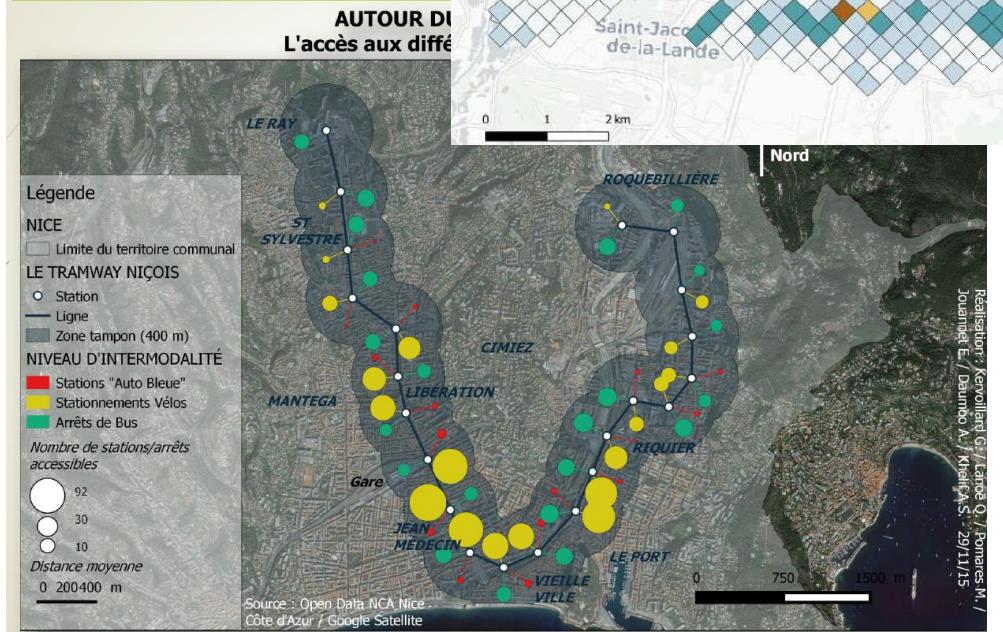
- Une formation sur 4 semestres par niveaux (50h / 2 ans)
  - Fondamentaux (sélections, jointures, géotraitements, cartographie)
  - Mini projets collectifs
  - MapInfo / et QGIS...à termes, seulement QGIS



# Master 1 tronc commun



## Etude de cas



# Master SIGAT

<https://www.sites.univ-rennes2.fr/mastersigat>



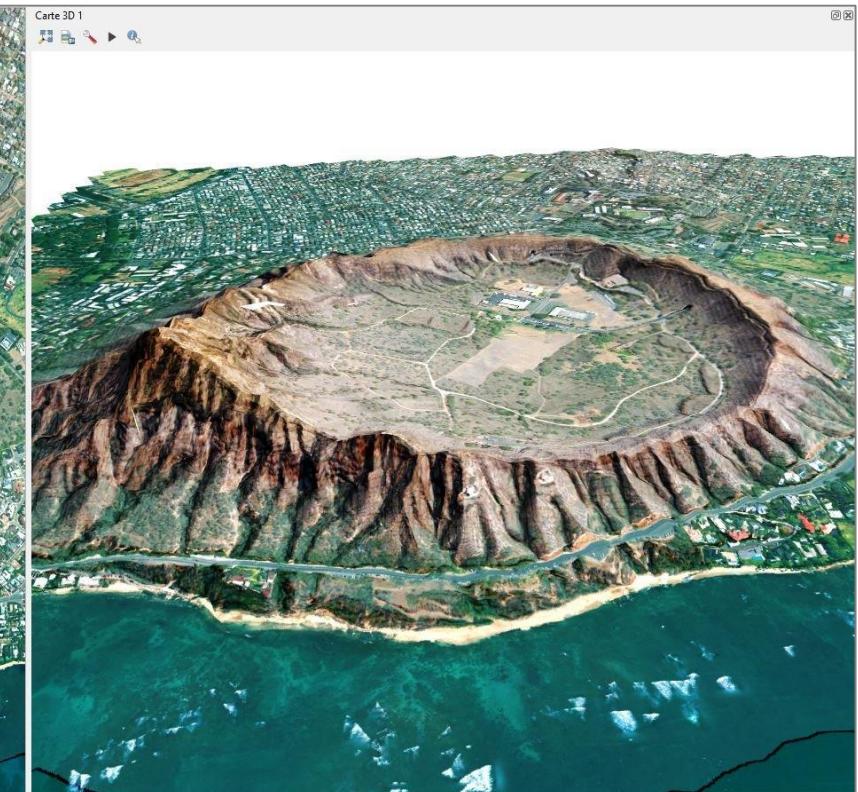
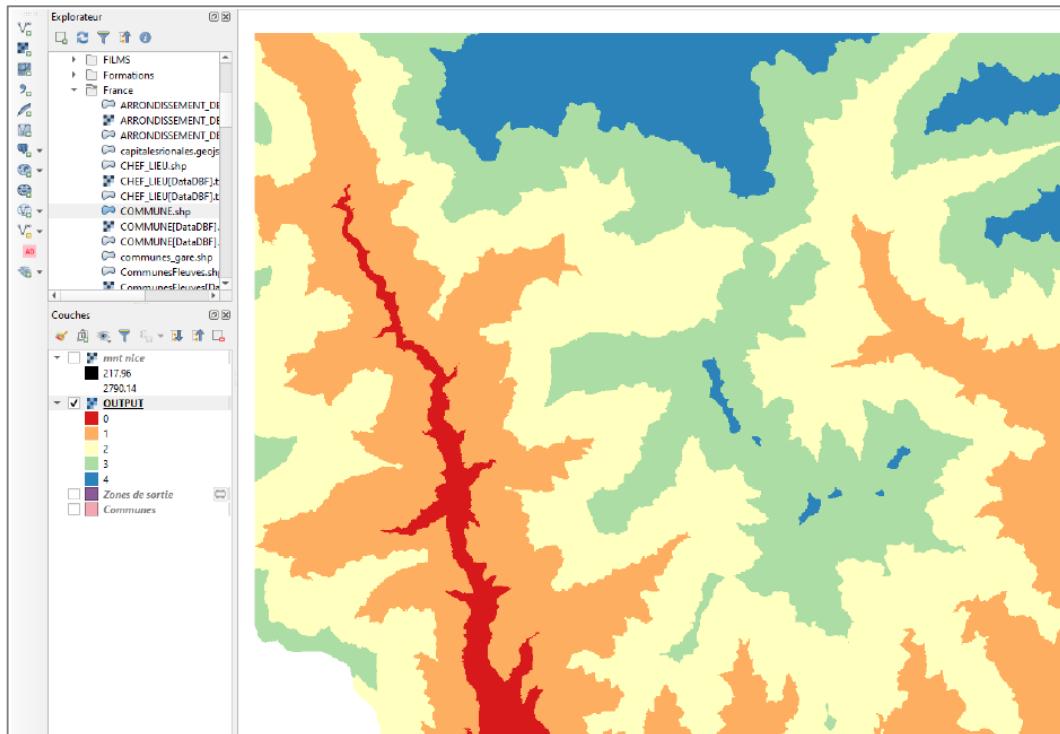
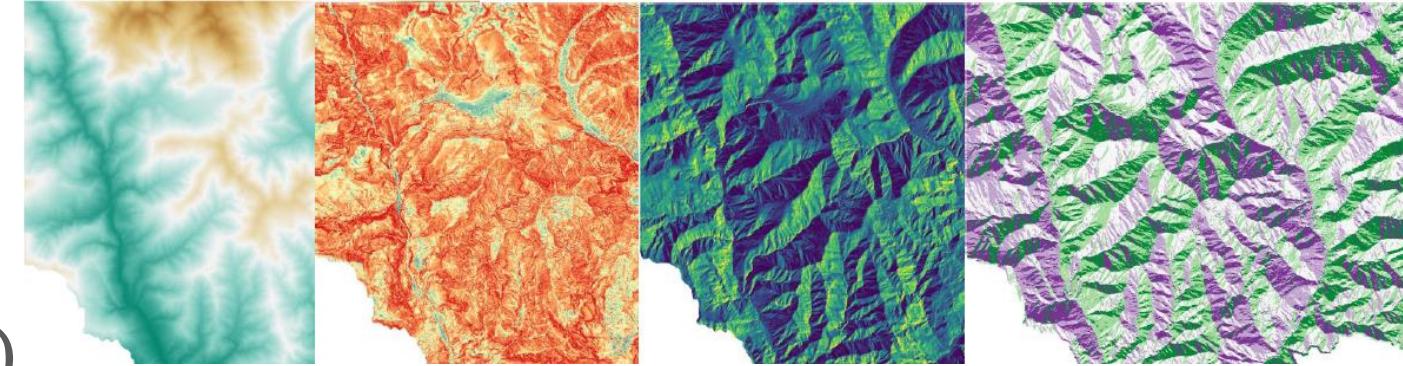
## Master en géomatique

- 20 ans d'existence / 300 étudiants formés
- Formation sur deux années, effectif limité et sélection
- 2 stages professionnels et des ateliers professionnels
- Une place importante aux logiciels libres et données ouvertes



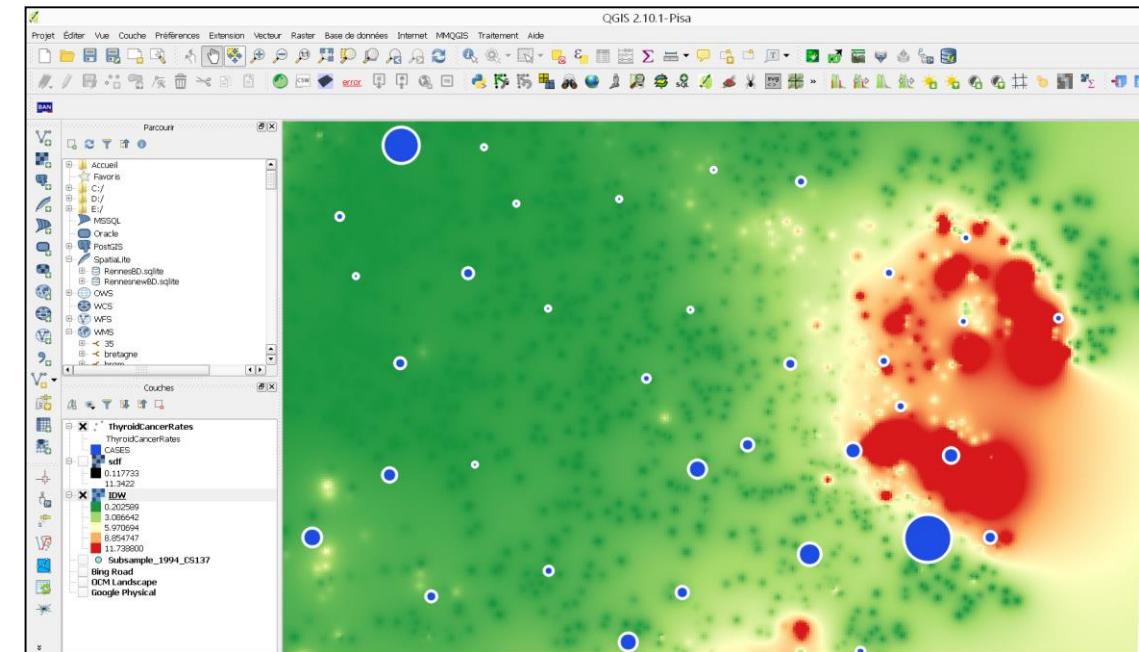
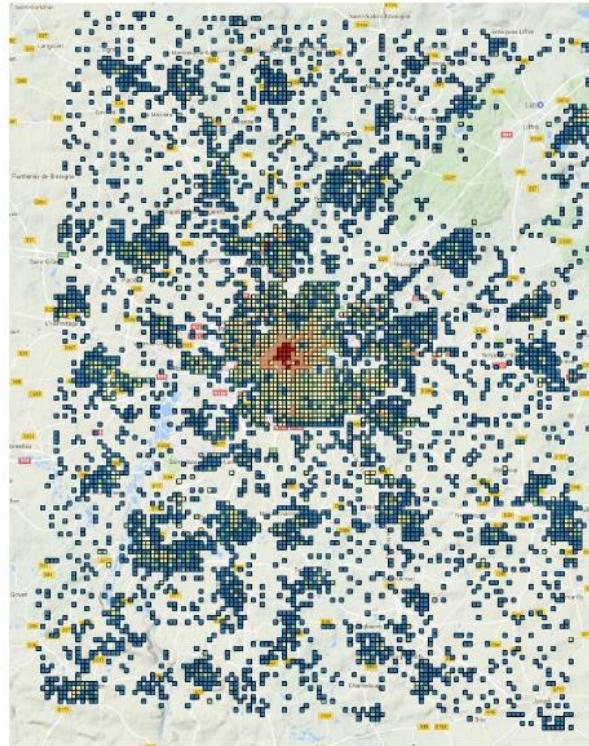
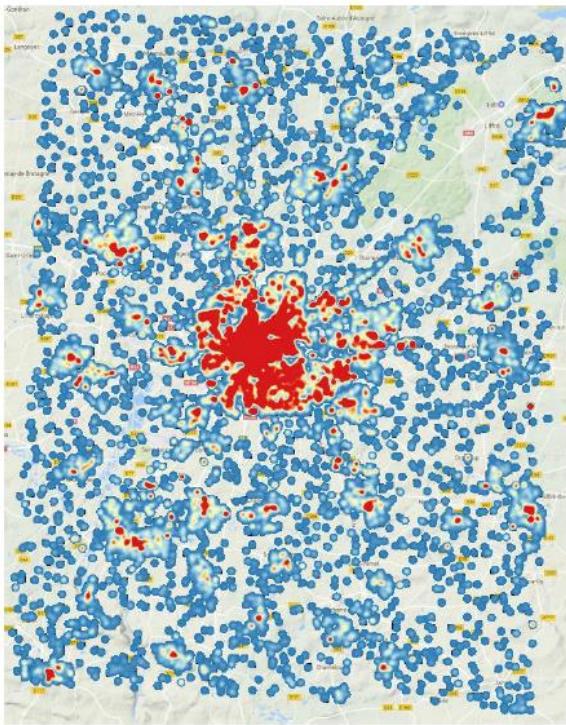
# M1 SIGAT

- Analyse matricielle (MNT)



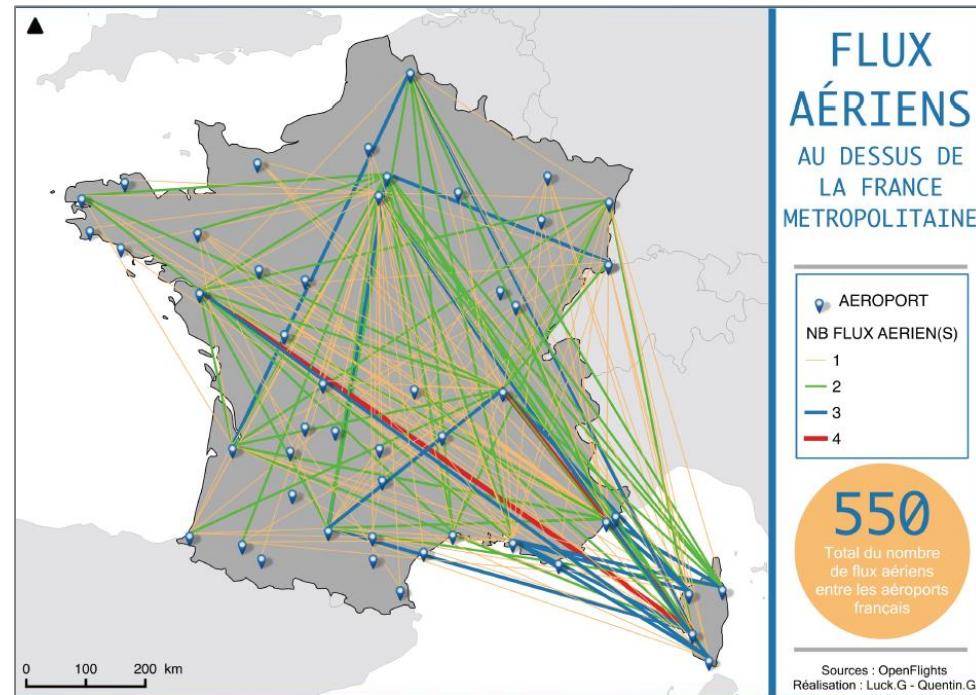
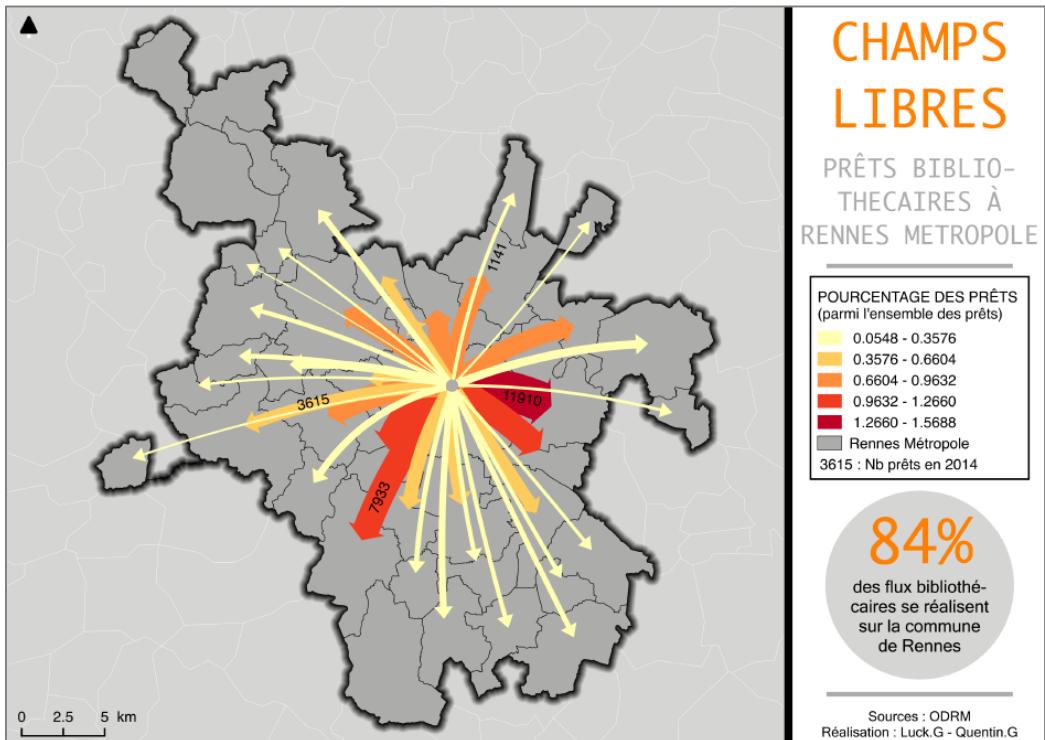
# M1 SIGAT

- Analyse spatiale (carte de chaleur, agrégation, interpolation,...)



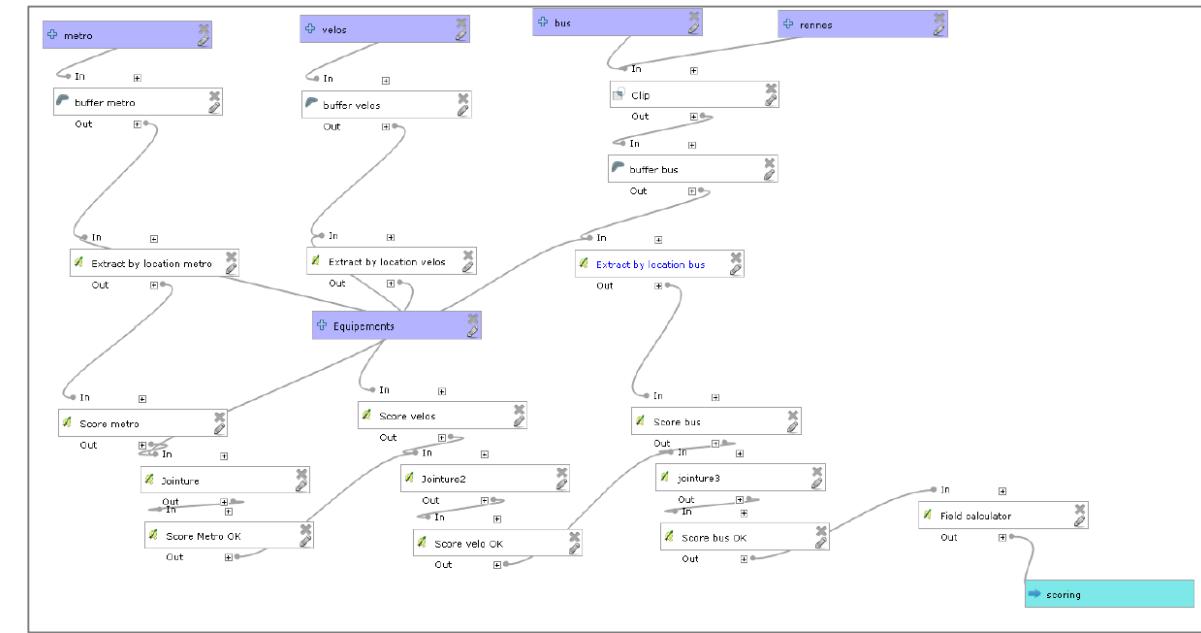
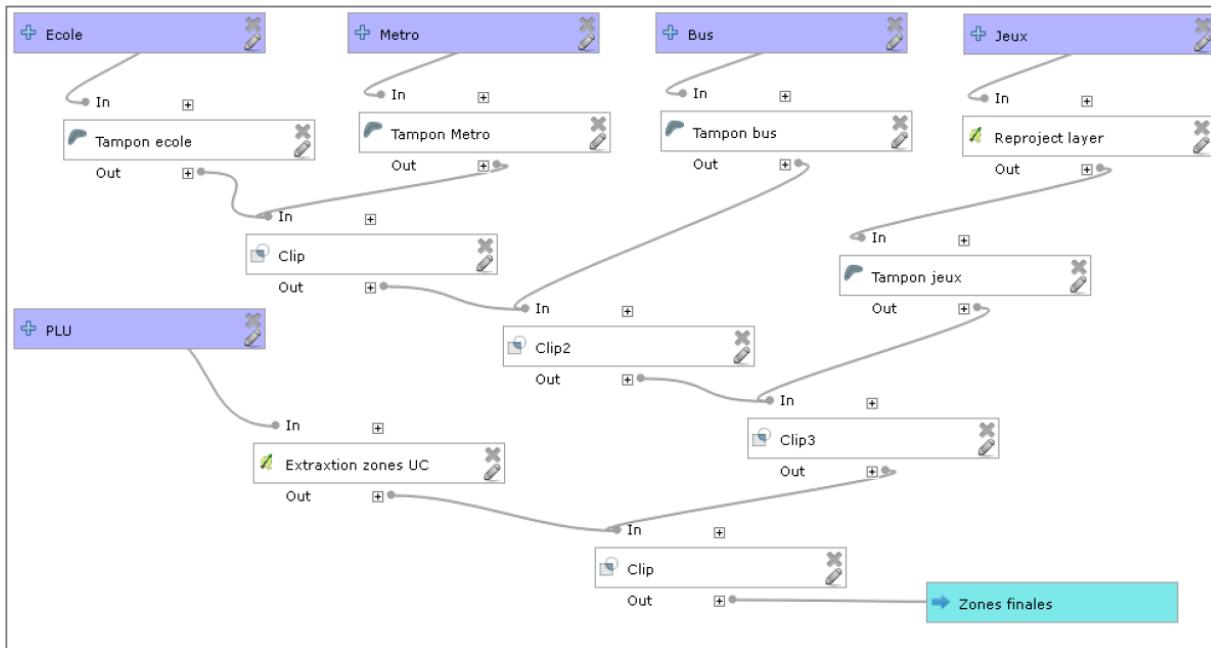
# M1 SIGAT

- Cartes de flux



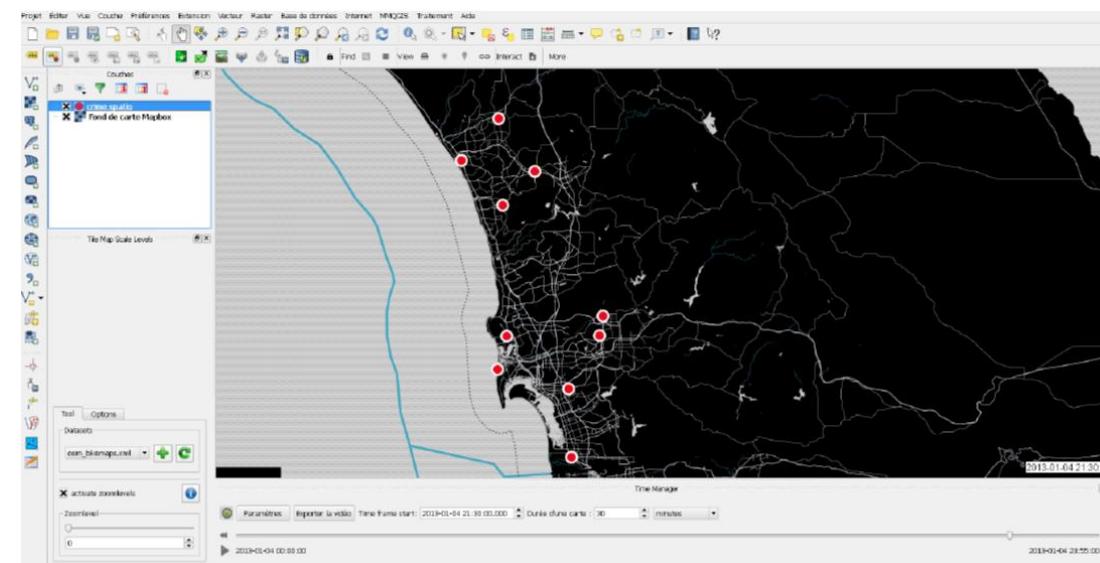
# M1 SIGAT

## Automatisation de chaînes de traitements (modeleur graphique)

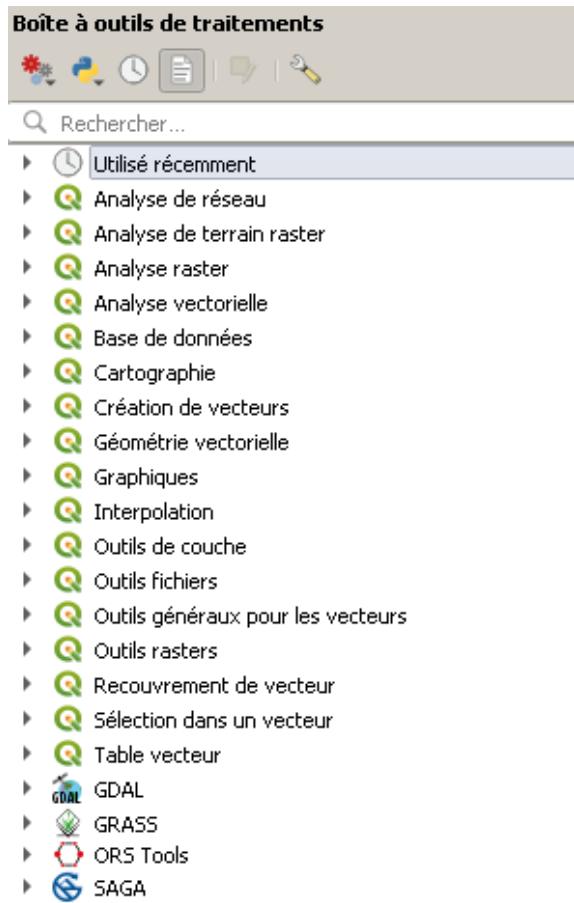


# M1 SIGAT

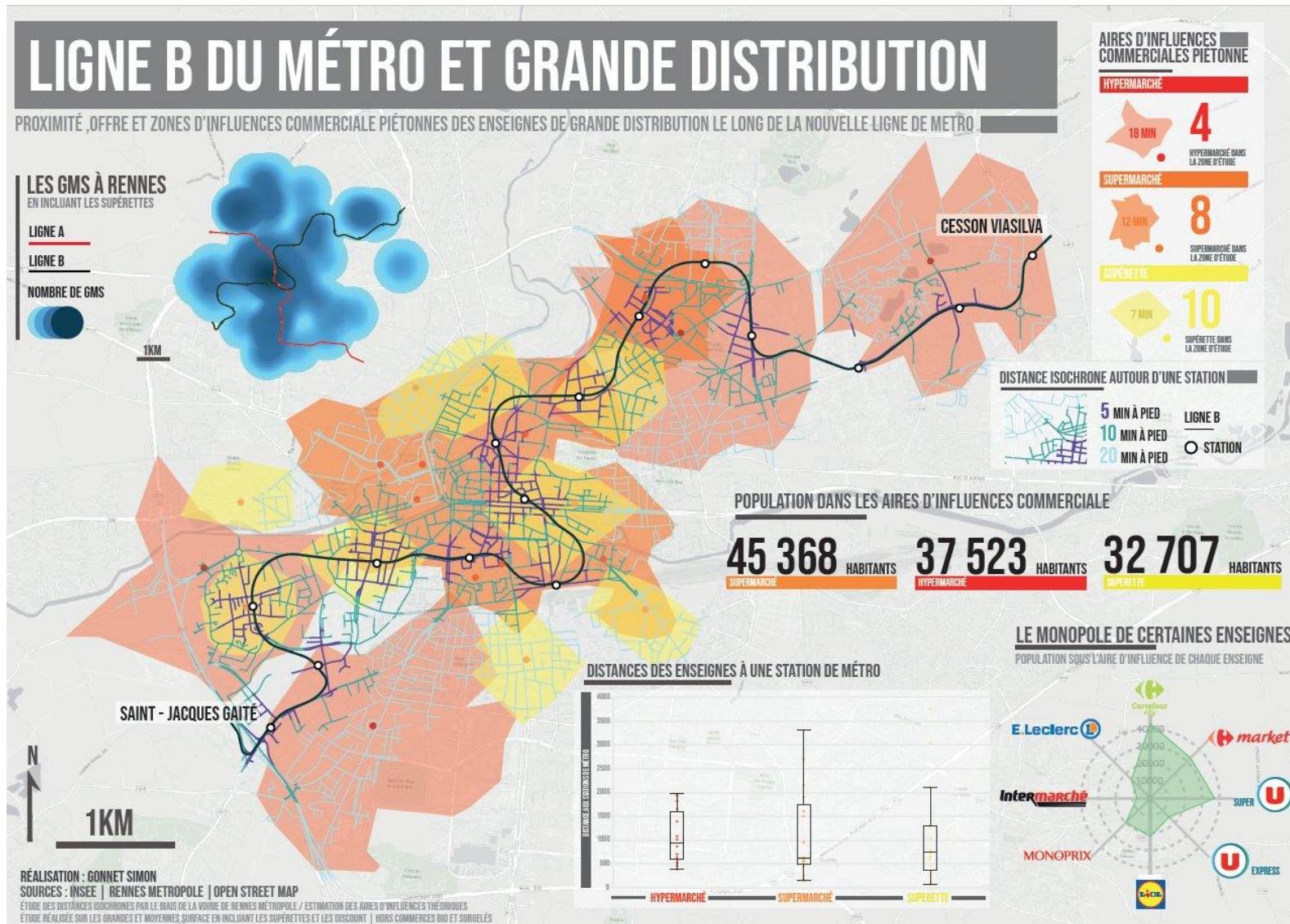
- Modélisation spatio-temporelle (Time Manager)
- Automatisation de production de cartes (Atlas)



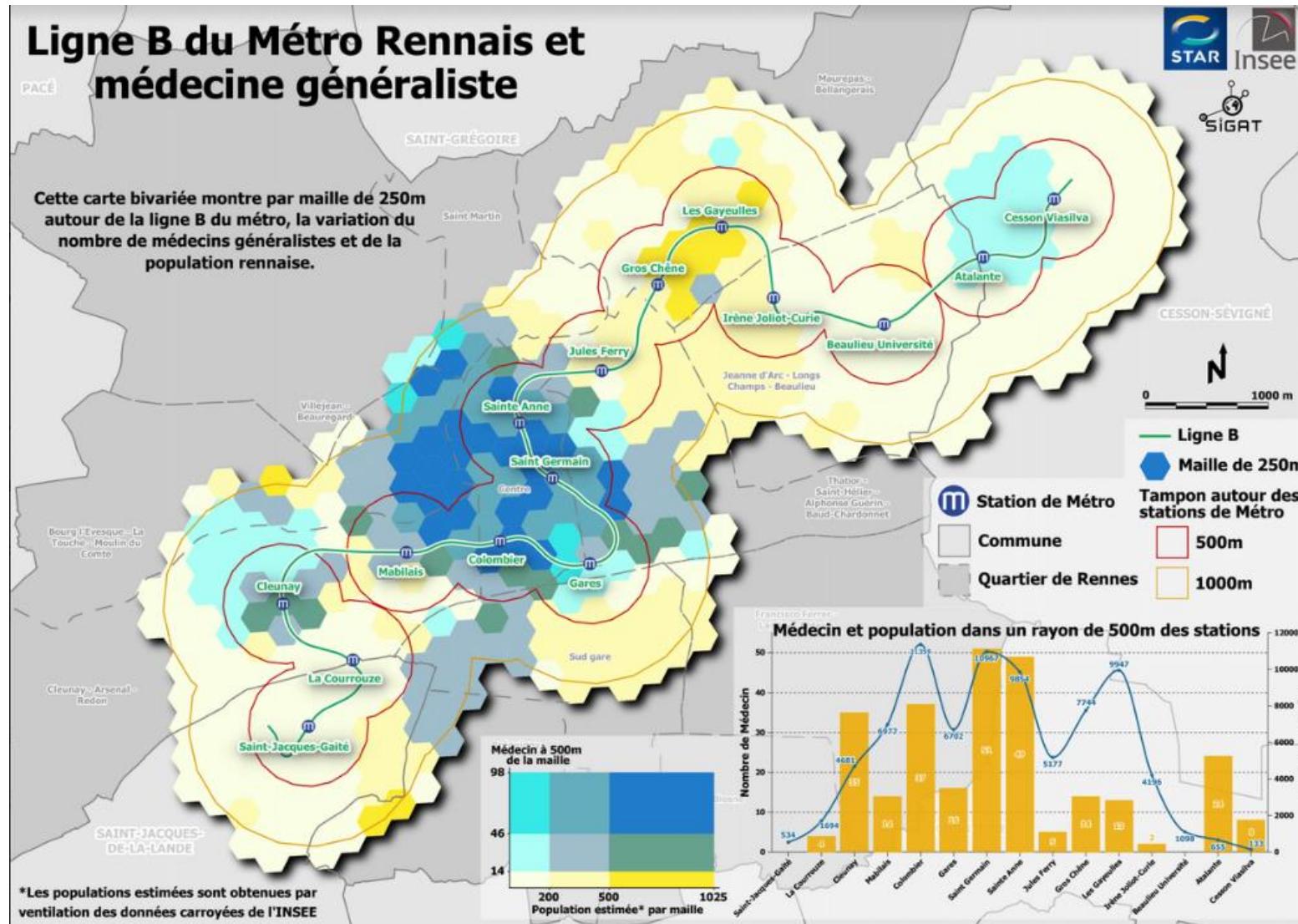
# M2 SIGAT



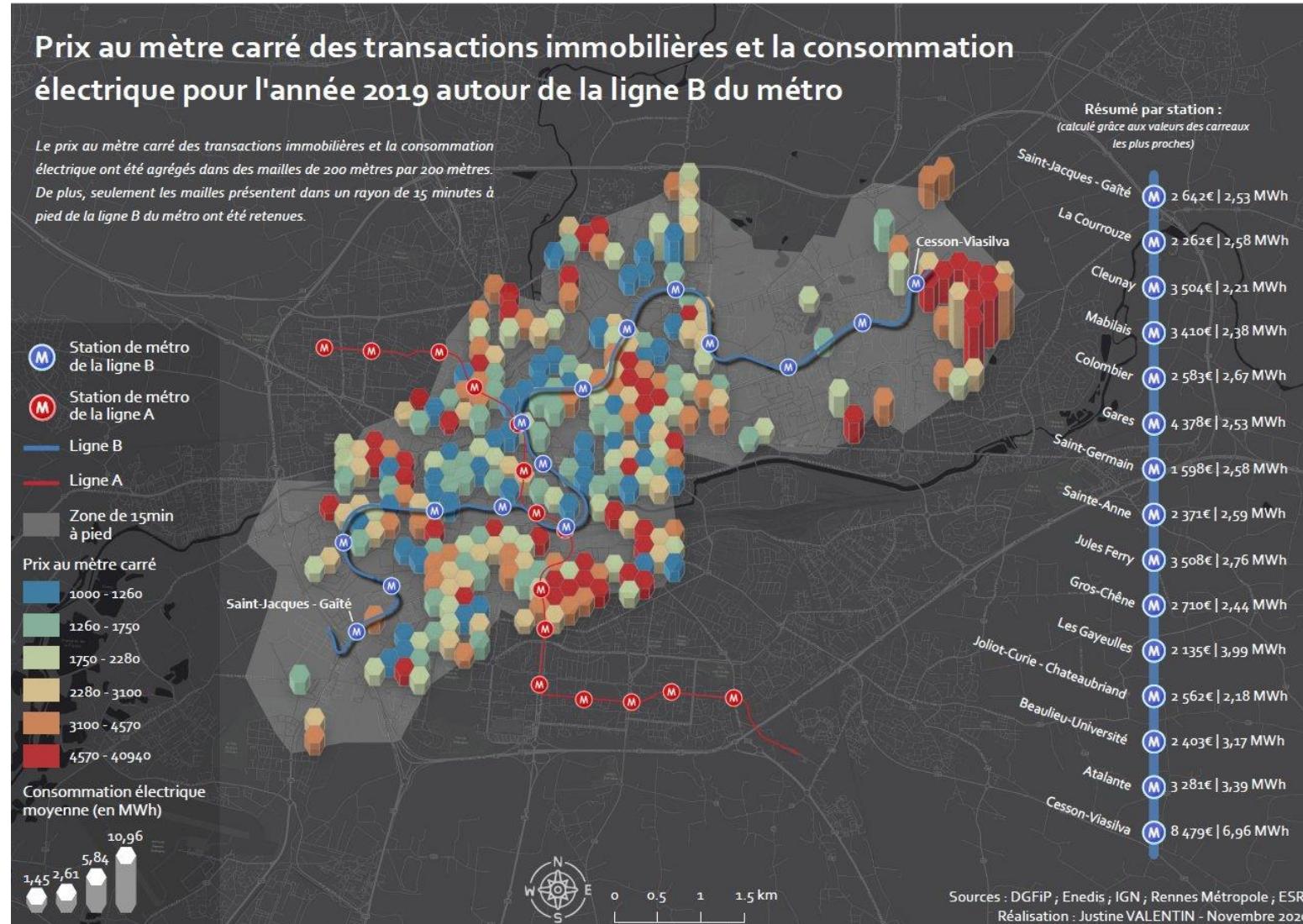
# M2 SIGAT / Cartographie avancée



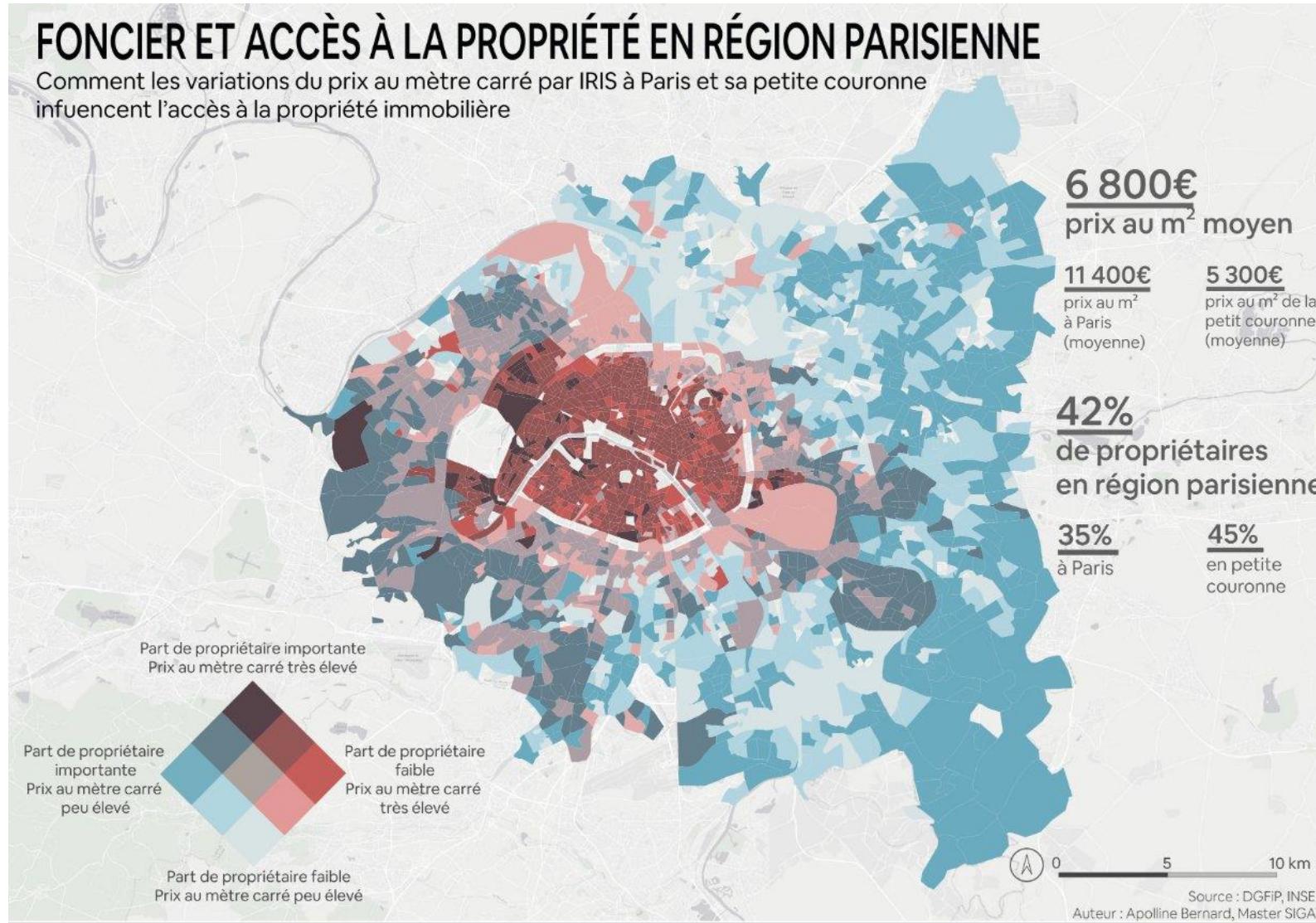
# M2 SIGAT / Cartographie avancée



# M2 SIGAT / Cartographie avancée

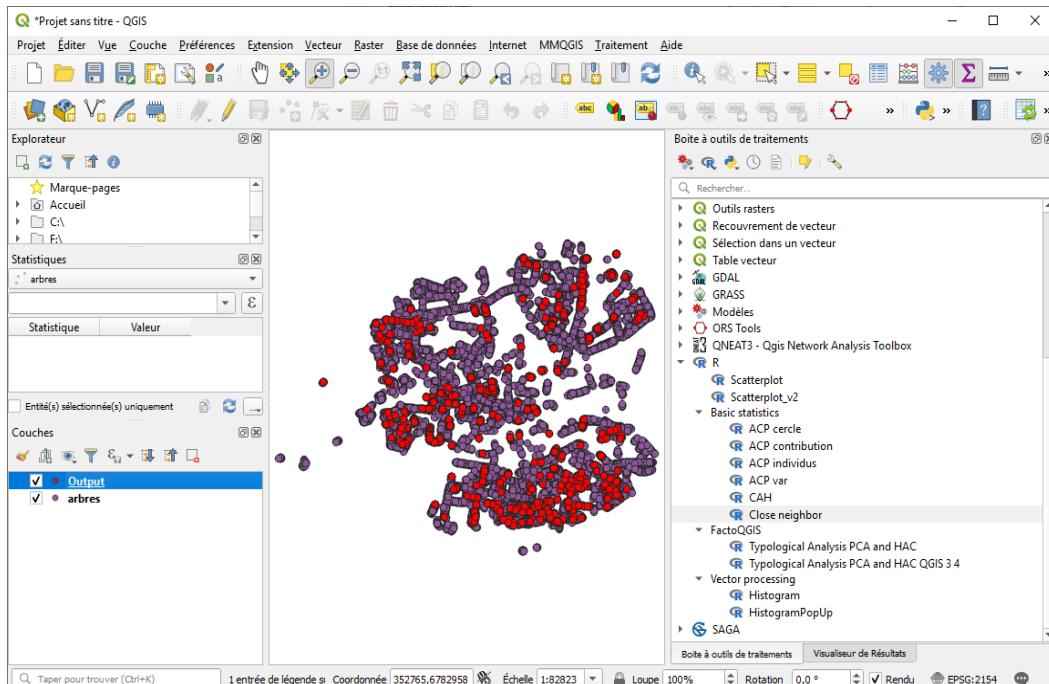


# M2 SIGAT / Cartographie avancée



# M2 SIGAT

- Statistiques avec R



<https://github.com/ESO-Rennes/FactoQGIS>

## FACTOQGIS : UN ALGORITHME POUR QGIS

QU'EST-CE-QUE FACTOQGIS ?



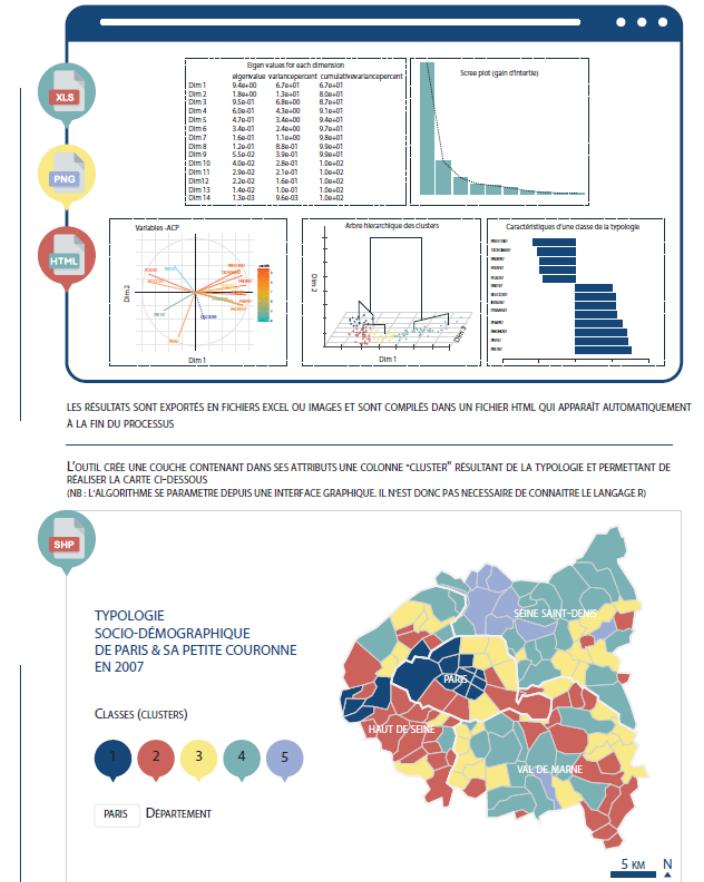
ANALYSE TYPOLOGIQUE  
DE DONNÉES AGGRÉGÉES  
DANS DES UNITÉS SPATIALES

QUE FAIT FACTOQGIS ?

1. ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES (ACP)
  2. CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHIQUE (CAH)
  3. RÉSULTATS : PAGE HTML COUCHE SHP
- DONNÉES UTILISÉES ?
- VARIABLES ACTIVES QUANTITATIVES Ex: % 15-25 ans; nombre de salariés, etc.
  - VARIABLES SUPPLÉMENTAIRES QUANTITATIVES & QUALITATIVES UTILES POUR L'INTERPRÉTATION (Ex: distance au centre) NB : ELLES NE RENTRENT PAS EN COMPTE DANS LE CALCUL DES AXES
- POUR QUI ?
- GÉOGRAPHES CHARGÉS D'ÉTUDES (MAÎTRISANT QGIS) TOUT UTILISATEUR

L'algorithme s'exécute à partir d'une boîte de dialogue qui permet de choisir les variables à prendre en compte

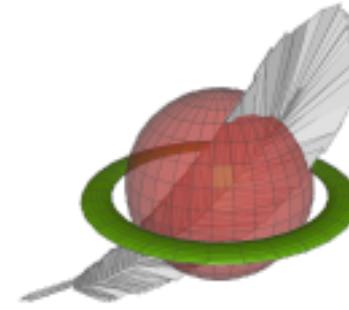
souhaitant cartographier une typologie sur un territoire avec plusieurs variables



François Demange, Marc Souffriau, FactoQGIS : A GUI tool based on an R-based typological algorithm for Data Analysis in a Free and Open Source GIS, Acta Geographica Bonnai et Hessonica, Association of Geographers in Bonn and Hessonia, 2019, 61(1), pp. 5-19. doi: 02181611  
<https://github.com/ESO-Rennes/FactoQGIS>



# M2 SIGAT



- Bases de données géographiques relationnelles

DB Manager

Tree

PostGIS

postgis\_demo

public

- geography\_columns
- geometry\_columns
- lines
  - points
  - polygons
  - raster\_columns
  - raster\_overviews
  - spatial\_ref\_sys

Rows (counted): 7  
Privileges: select, insert, update, delete

**PostGIS**

Column: geom  
Geometry: MULTILINESTRING  
Dimension: 2  
Spatial ref: WGS 84 / UTM zone 33S (32733)  
Estimated extent: 1620551.12500, 6936774.00000 - 1624197.25000, 6940707.00000  
Extent: (unknown) ([find out](#))

**Fields**

#	Name	Type	Length	Null	Default
1	id_0	int4	4	N	nextval('lines_id_0_seq'::regclass)
2	geom	geometry		Y	(MultiLineString,32733)
3	id	int4	4	Y	
4	roadtype	varchar (5)		Y	

**Constraints**

Name	Type	Column(s)
lines_pkey	Primary key	id_0

pgAdmin 4

File ▾ Object ▾ Tools ▾ Help ▾

Browser

- pgsql
- postgis
- Foreign Data Wrappers
- Languages (1)
- Schemas (1)
  - public
    - Collations
    - Domains
    - FTS Configurations
    - FTS Dictionaries
    - FTS Parsers
    - FTS Templates
    - Functions
    - Materialized Views
    - Sequences
    - Tables (3)
      - mbta\_arc
      - mbta\_node
      - spatial\_ref\_sys
    - Trigger Functions
    - Types
    - Views
- postres
- Casts
- Catalogs
- Event Triggers

SQL Statistics Dependencies Dependents Query - postgis\_t... Create script Edit Data

PostgreSQL 9.6 - postgis test - public.mbt\_a弧

```
1 SELECT * FROM public.mbt_a弧
2 ORDER BY gid ASC LIMIT 100
3
```

Data Output Explain Messages History

gid	[PK] integer	line	character varying (6)	route	character varying (50)	grade	integer	shape_len	numeric	geom	geometry
1	1	GREEN		C D		7	8.386095740	0105000...			
2	2	GREEN		B C D E		7	21.00614656	0105000...			
3	3	RED		A - Ashmont B - Braint...		7	55.70883856	0105000...			
4	4	GREEN		C E		7	41.87369233	0105000...			
5	5	GREEN		B C D		7	66.20131220	0105000...			
6	6	GREEN		B - Boston College		2	59.33825552	0105000...			
7	7	GREEN		D - Riverside		1	068.0039896	0105000...			
8	8	SILVER		SL1		3	0.393008165	0105000...			
9	9	SILVER		SL2		3	4.066414890	0105000...			
10	10	SILVER		SL2		3	6.537457047	0105000...			
11	11	SILVER		SL2		3	5987992630	0105000...			
12	12	SILVER		SL2		3	8.340507119	0105000...			
13	13	SILVER		SL1 SL2		3	9.127802337	0105000...			
14	14	SILVER		SL1 SL2		3	1771545652	0105000...			

# M2 SIGAT



## QGIS Processing API

- Développement SIG

### - Python & QGIS

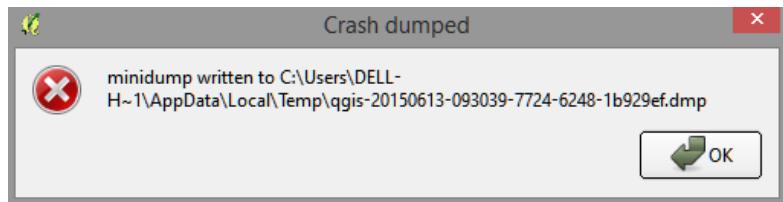


```
# chargement du module processing
import processing
# principe d'appel d'un algorithme
processing.runalg(name_of_the_algorithm, param1, param2, ...,
paramN, Output1, Output2, ..., OutputN)
# exemple d'appel
ret_slope = processing.runalg("saga:slopeaspectcurvature", dem,
0, None, None, None, None)
```



# Limites / Côté étudiants

- Des bugs !
  - Mauvais réflexes des étudiants, sauvegardes...
- Le composeur d'impression
  - Peu intuitif
  - La plupart repasse sur un logiciel vectoriel
- Manque de documentation sur certaines fonctions et extensions
- Faiblesse du modeleur graphique vs Model Builder
- Gestion de la 3D encore peu poussée
- Manque de stabilité sur des jeux de données un peu volumineux (100 000 entités)



# Limites / Côté enseignants

- Nécessité de diversifié la palette des logiciels en cours
  - « Obligation » de former à ArcGIS (gros besoins sur le marché de l'emploi)
- Manque de stabilité qui peux gêner les cours
  - Certaines extensions, entrepôt d'extensions, mauvaises manips...
- Choix de l'open Source compliqué à expliquer
  - Gratuit certes, mais la DSI n'aime pas trop QGIS ! Trop de versions (passage à LTR 3.10 en septembre dernier) + mauvaise gestions des extensions avec les comptes étudiants
  - Résistances de certains collègues (pro MapInfo)
- QGIS ne permet pas tout
  - ArcGIS et ses extensions (spatial Analyst, network Analyst, 3D Analyst...)
  - QGIS n'est pas un ETL
  - QGIS et la préparation de données
  - QGIS et les données « volumineuses »
- Sortir de l'enseignement clic-boutons...



# Et demain ?

- Toujours plus d'extensions => de nouveaux cours
- Montée en compétence des étudiants
  - Difficile à suivre pour les enseignants
- Garder un œil sur la pérennité du projet
  - A l'image de GvSIG ou MapInfo
- Quel équilibre entre les environnements logiciels
- La formation continue (prestations)
- Les certifications techniques ???
  - Formalisation des enseignements en SIG
  - Blocs de compétences / CQP et RNCP géomatique

