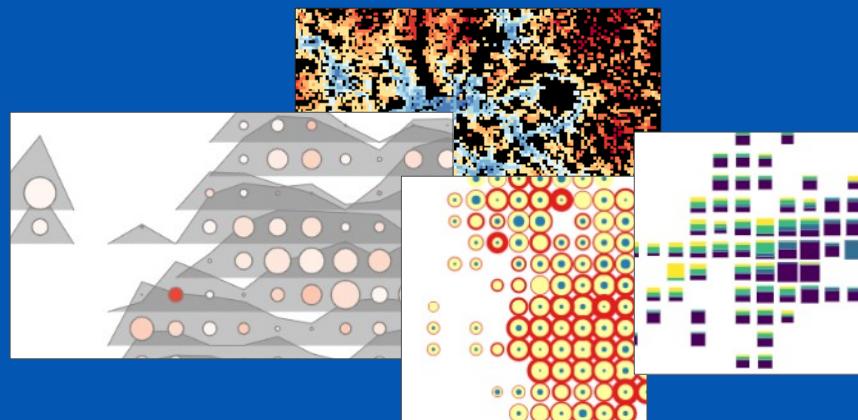




Gridviz: Une bibliothèque pour la cartographie en ligne de données carroyées

Julien Gaffuri – Joe Davies



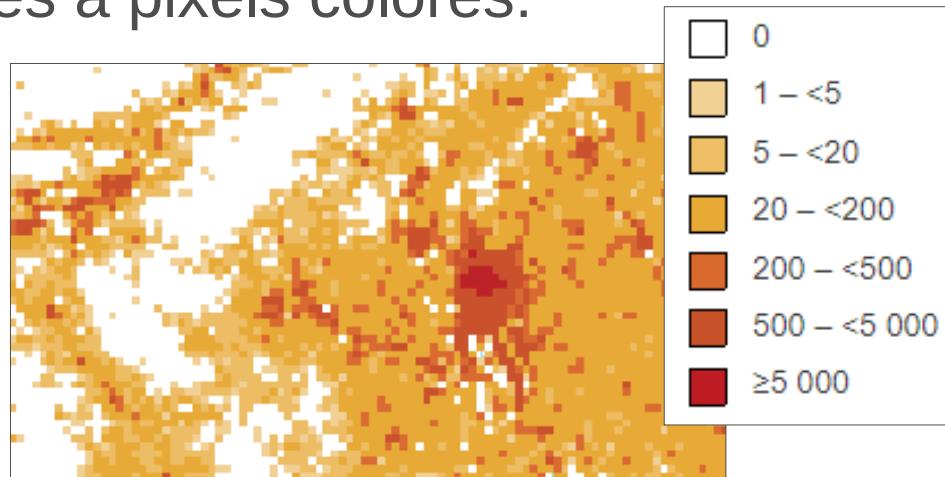
Webinaires "Carte blanche" GDR Magis – 5 Octobre 2023

Plan

- Motivations
- Fonctionnalités
 - Styles cartographiques
- Exemples
- Outils annexes
- Prochains développements
- Démonstration
 - France 200m, Europe 1km, etc.

Motivation

- Disponibilité et richesse grandissante des statistiques carroyées.
- Données « raster » à partir d'outils SIG – granularités spatiales plus fine – domaines thématiques plus variés.
- Besoin en outils de visualisations Internet adaptés. Expert / grand public.
- Besoin d'aller au-delà des cartes à pixels colorés:

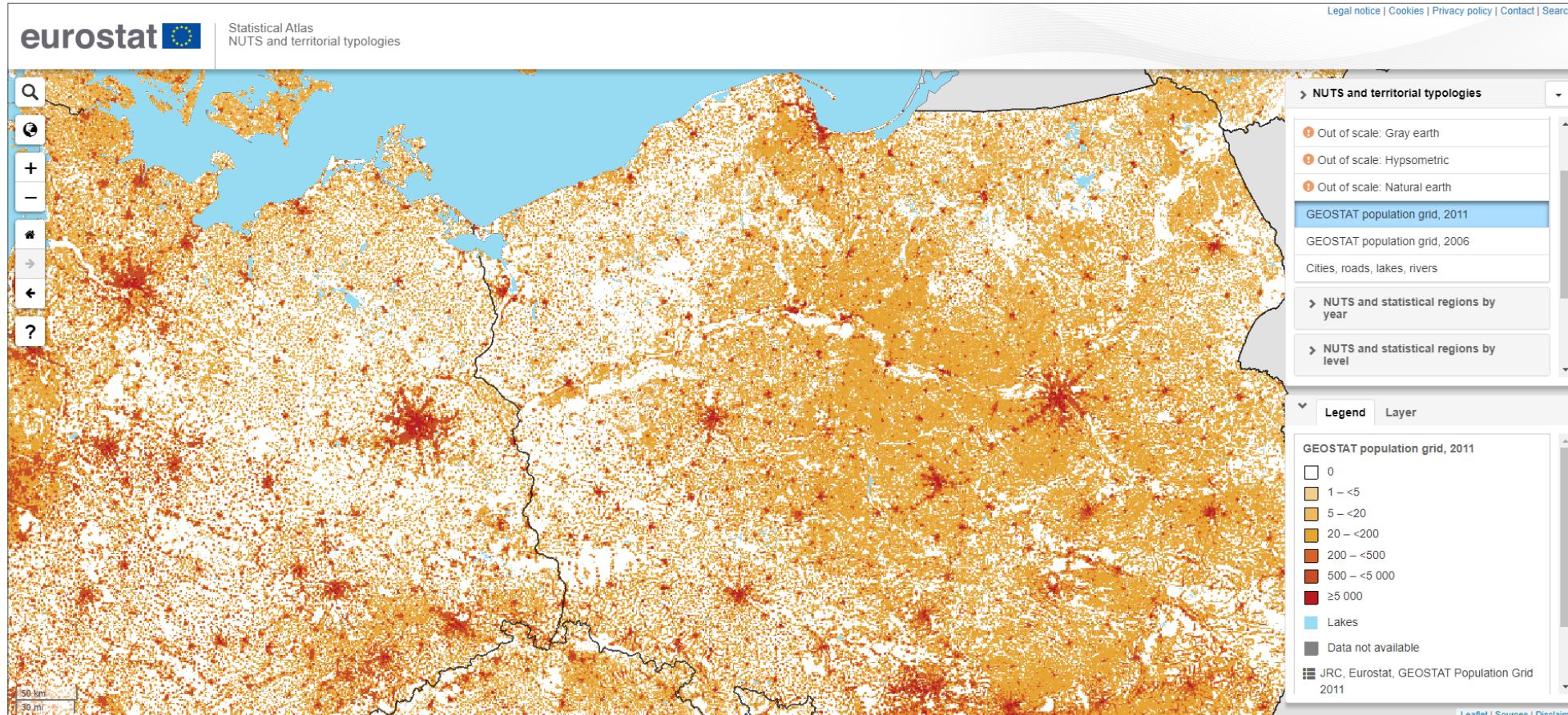


Motivation: Recensement Européen 2021

- Nouvelle grille sur la population (2021, résolution 1km)
- Population totale et décomposition par:
 - Genre (homme, femme)
 - Age (moins de 15, de 15 à 64, 65 plus)
 - Emploi
 - Lieu de naissance (dans le pays, dans un autre pays de l'UE, à l'extérieur de l'UE)
 - Residence 12 mois avant (inchangée, changée dans le même pays, changée dans un autre pays).
- Mise à jour régulières prévues
- Voir: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/population-demography/population-housing-censuses>

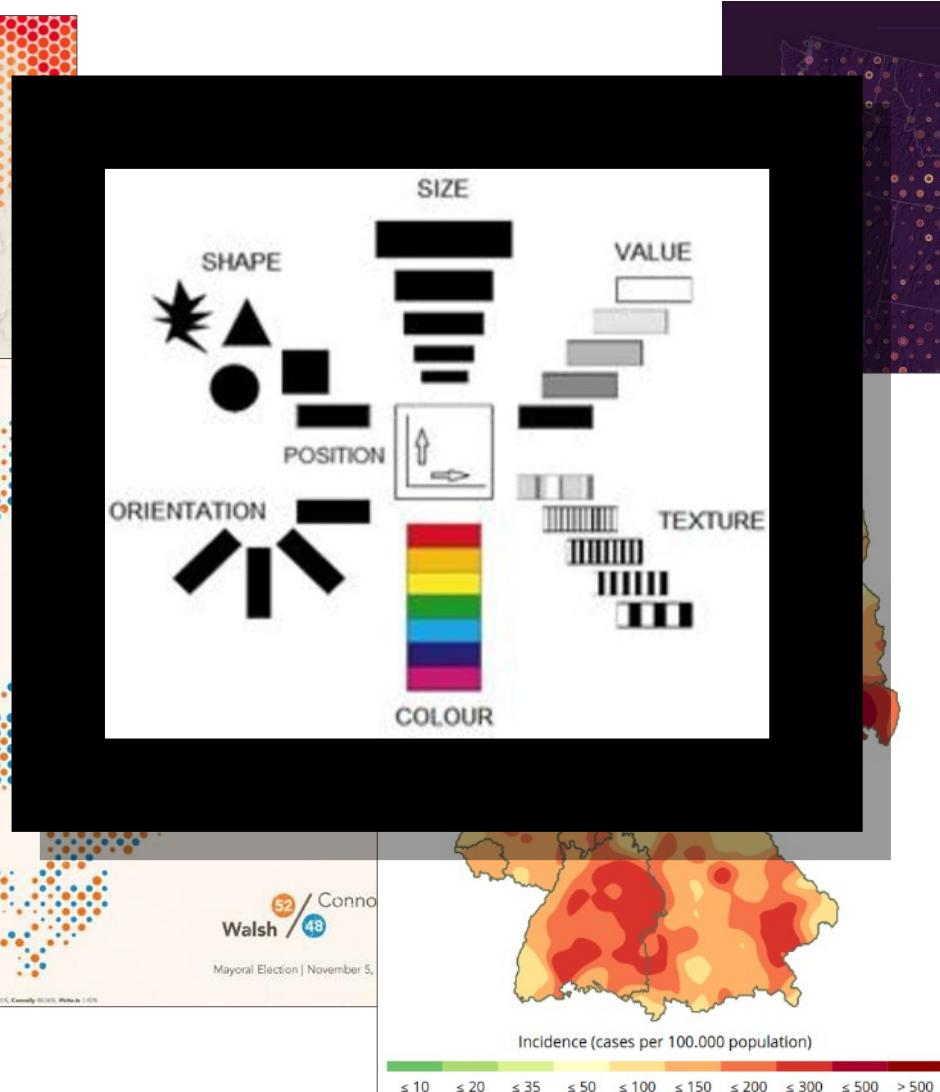
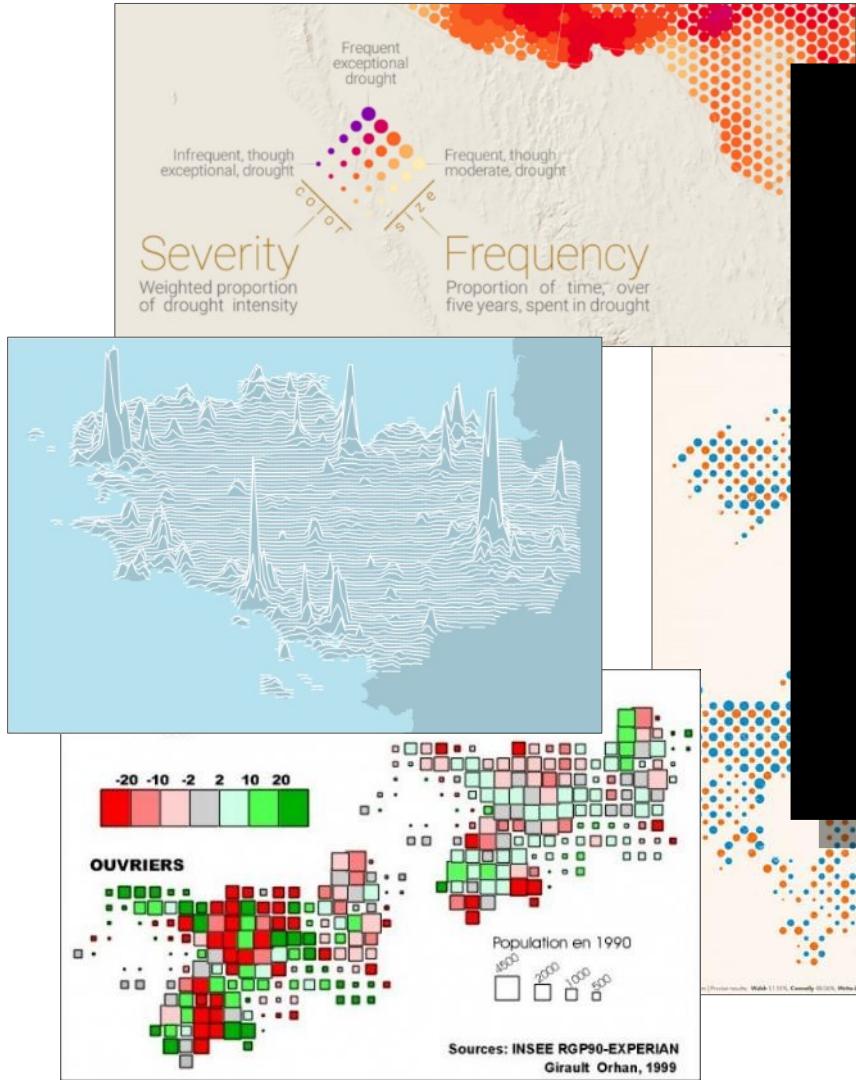


Motivation



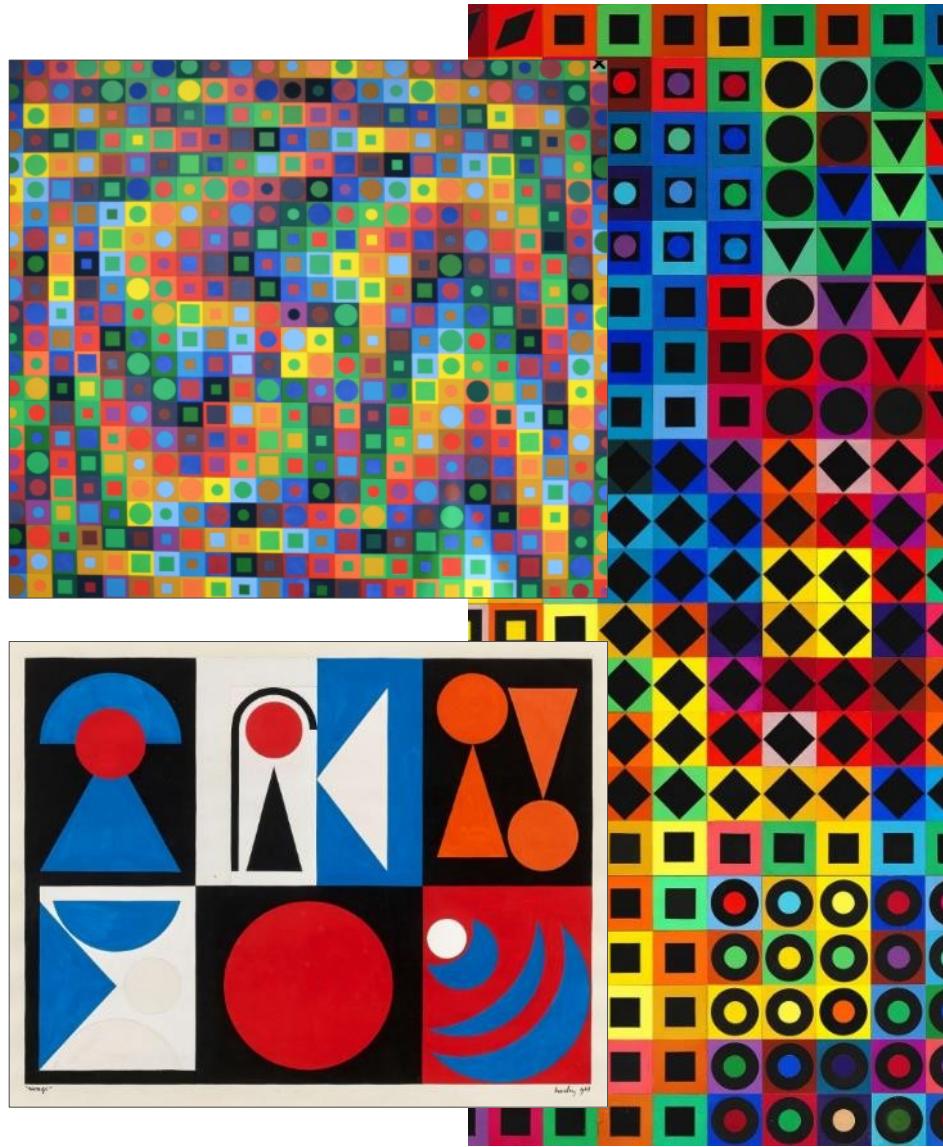
<https://ec.europa.eu/statistical-atlas/viewer/?config=typologies.json&mids=BKGCNT,POPGRDGST2011,CNTOVL&o=1,1,0.7¢er=52.50712,17.90945,6&ch=BKG&>

Motivation: Cartographie avancée



Motivation: Cartographie avancée

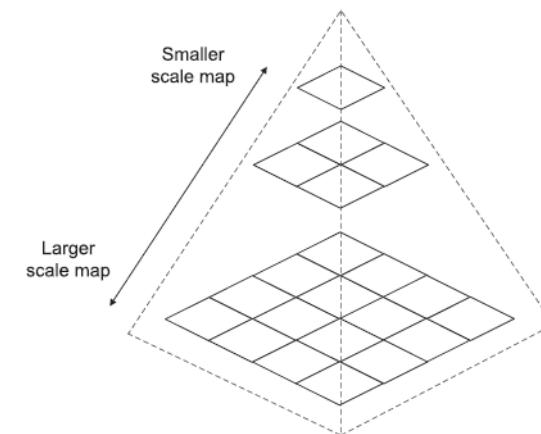
- L' "alphabet plastique" de Victor Vasarely et Auguste Herbin
- Symboles carrés prédéfinis avec variations de couleur et forme + grammaire associée.
- Approche à reutiliser pour la visualisation de données carroyées complexes.



Motivation: Avancées technologiques

- « Nouvelles » technologies web:
 - WebGL
 - Format Apache Parquet
 - Ecosystème autour du JavaScript
- Pratiques issue de la cartographie en ligne vectorielle: Tuilage et généralisation.

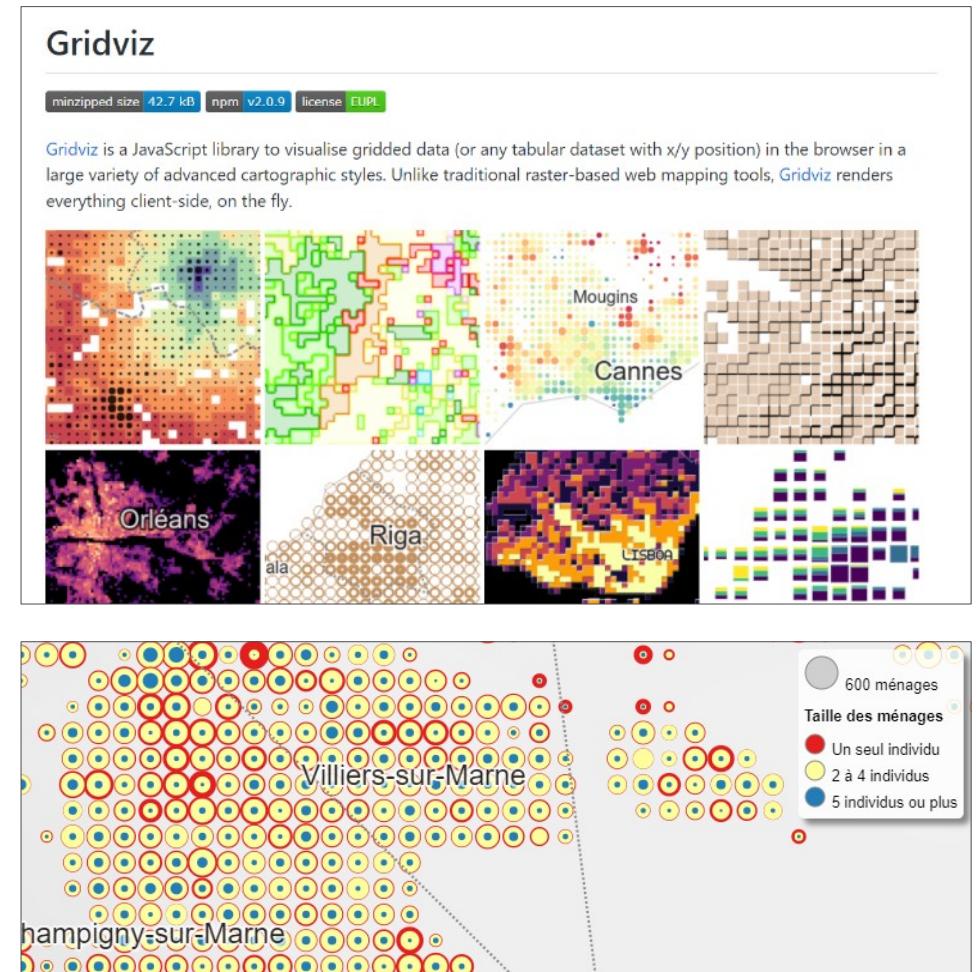
Gaffuri, J.: Toward web mapping with vector data. In: Xiao, N., Kwan, M.-P., Goodchild, M.F., Shekhar, S. (eds.) GIScience 2012. LNCS, vol. 7478, pp. 87–101. Springer, Heidelberg (2012).
https://doi.org/10.1007/978-3-642-33024-7_7



Gridviz

Gridviz

- Bibliothèque logicielle JavaScript pour la cartographie en ligne de données carroyées.
- Pour cartes interactives à publier sur des sites internet et publications numériques.
- Site: <https://github.com/eurostat/GridViz>
 - Version 2.0.52 – Depuis Nov 2020.
- **Utilisateurs cible:** Analystes de données et développeurs web cherchant un moyen efficace pour visualiser/explorer des statistiques carroyées multi-variées sur Internet.

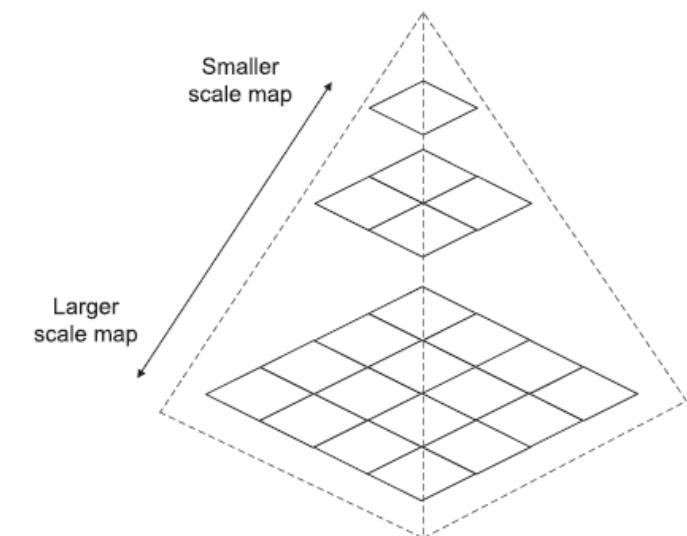
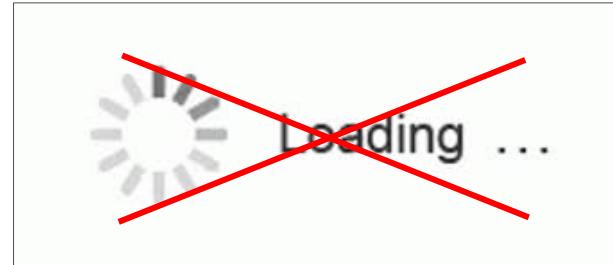


Fonctionnalités

- Réutilisabilité & extensibilité
 - Conçu initialement pour le “Census 2021”, mais réutilisable pour d’autres données carroyées.
 - Bibliothèque Javascript (standard), avec une interface programmatique de haut niveau, simple et facilement réutilisable à partir d’exemples existants.
 - Adapté pour des valeurs numériques et catégorielles (codes).
 - Open source (EUPL 1.2), voir: <https://github.com/eurostat/GridViz>

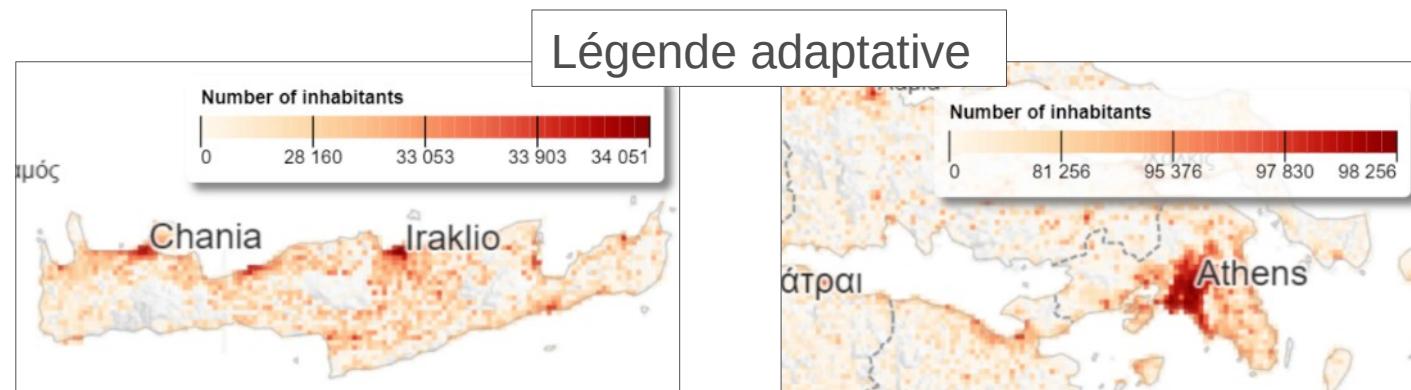
Fonctionnalités

- Efficacité & vitesse
 - Jeux de données volumineux (plusieurs millions de carreaux)
 - Tuilage (tiling) et generalisation
 - Rendu WebGL et HTML5/Canvas
 - Format: CSV / Parquet tuilé
 - Possibilité de traitement à-la-volée (filtrages et transformations simples)
 - Aucun traitement/logiciel côté serveur (fichiers statiques uniquement) – Conception web sobre.



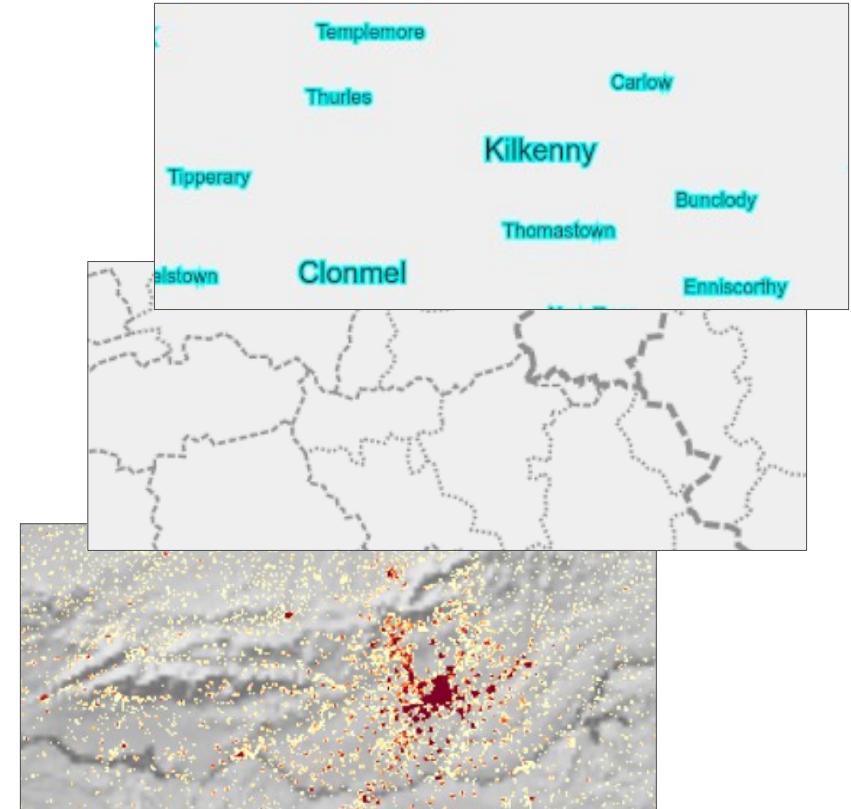
Fonctionnalités

- Interactivité & exploration
 - Zoom et déplacement (“pan”)
 - Etiquette de consultation des données (Tooltip)
 - Visualisation multi-résolution
 - Visualisation contextuelle – légende adaptative



Fonctionnalités

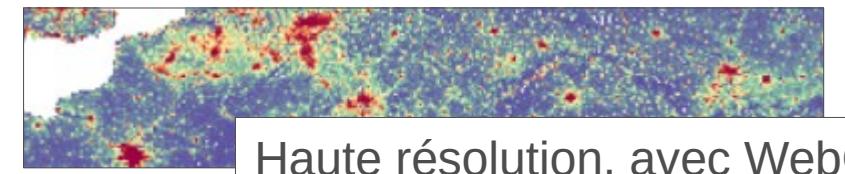
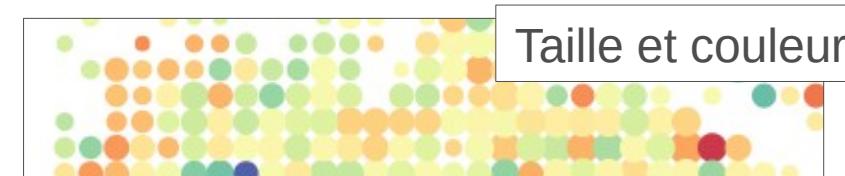
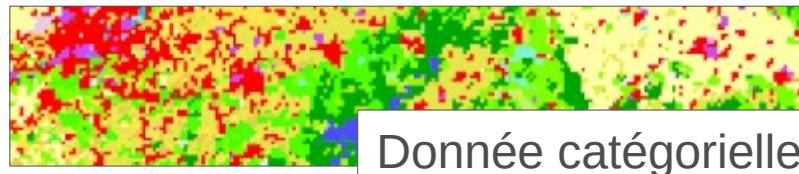
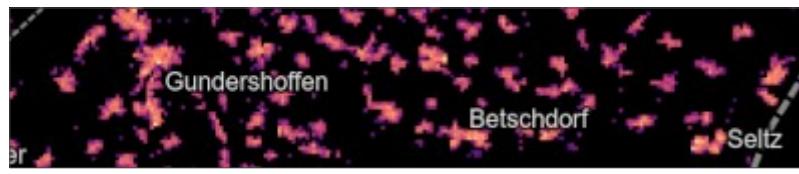
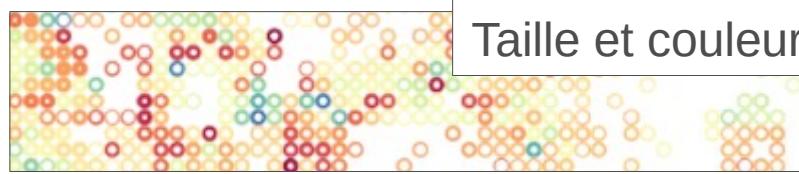
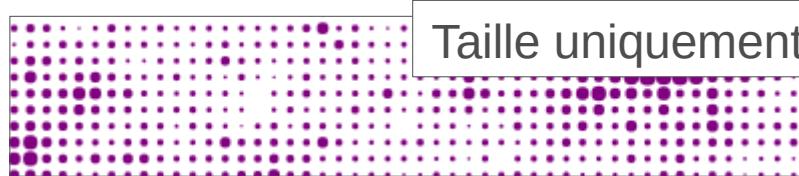
- Visualisation multi-couche
 - Fond de carte image (optionnel)
 - Avant-plan (optionnel)
 - Lignes (frontières administratives)
 - Toponymes
 - Au milieu: Couches de données carroyées - combinaison de styles cartographiques.



Styles cartographiques

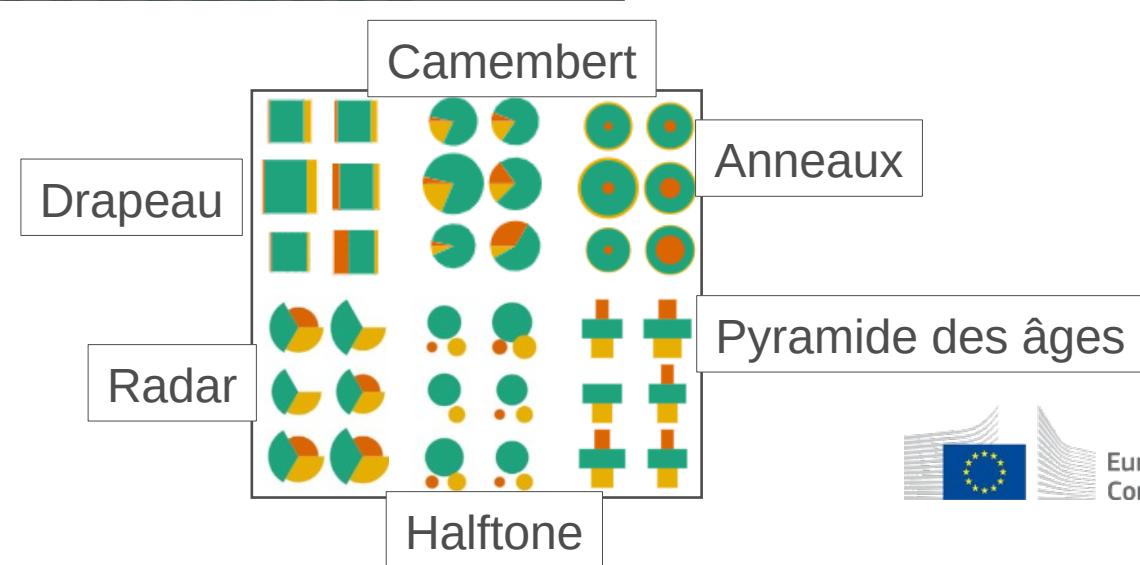
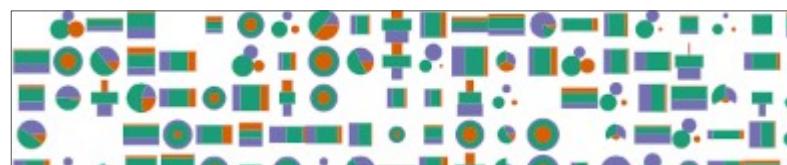
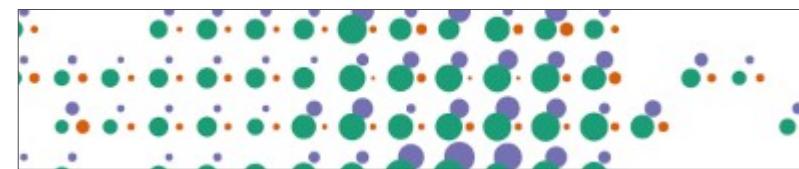
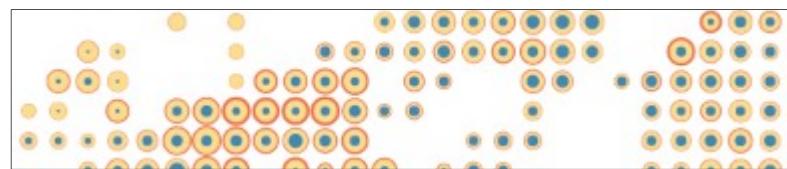
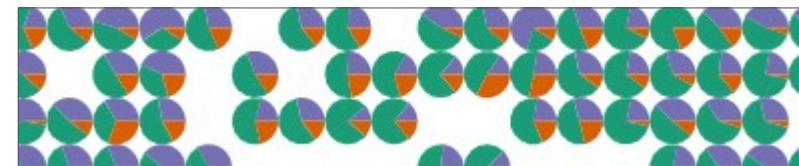
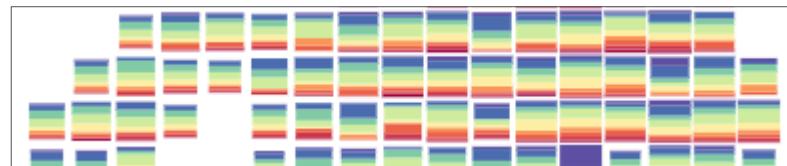
Styles cartographiques

- Style “forme/couleur/taille”



Styles cartographiques

- Style “composition”



Styles cartographiques

- Style « segment »

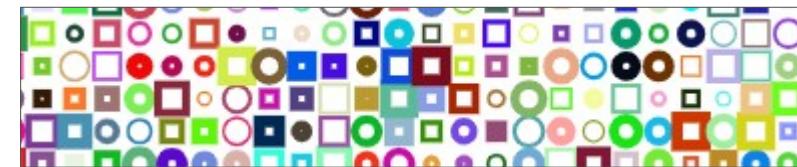
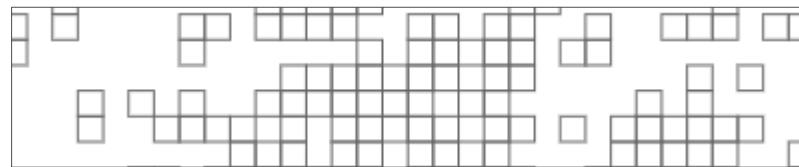


Epaisseur uniquement



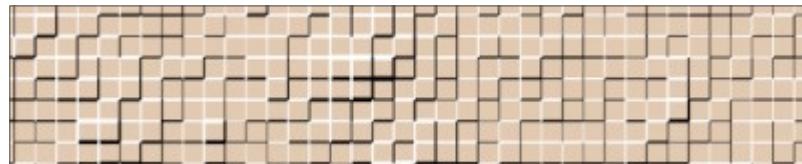
Epaisseur, longueur,
couleur et orientation

- Style « contour »

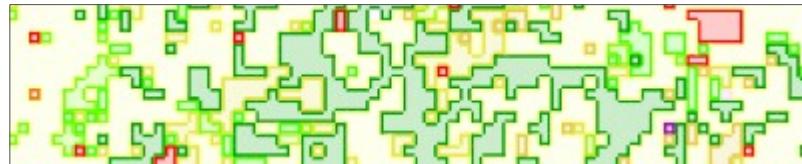


Styles cartographiques

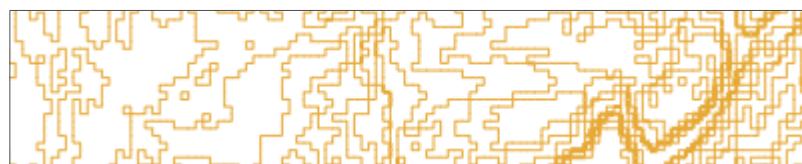
- Style « côté »



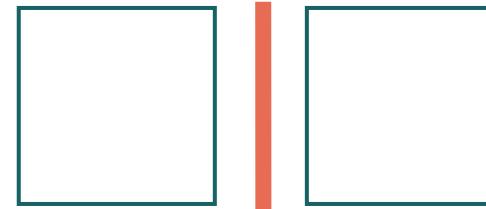
- Style « côté catégorie »



- Style “courbe de niveau”



Côté de carreau



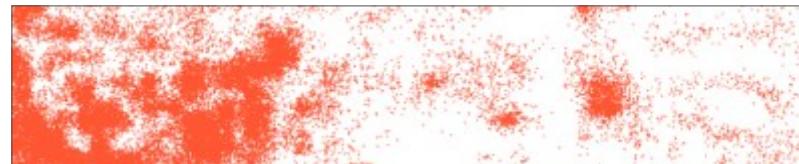
Style « côté » (épaisseur, couleur) en fonction des valeurs des deux carreaux adjacents.

Styles cartographiques

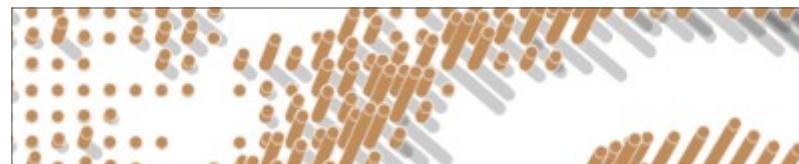
- Style « Tanaka »



- Style « nuage de points »



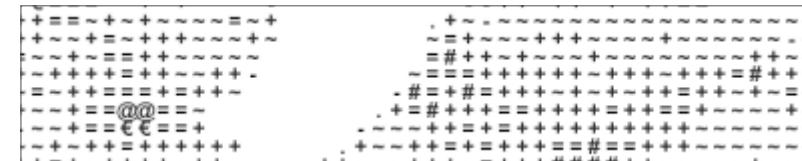
- Style « pilier »



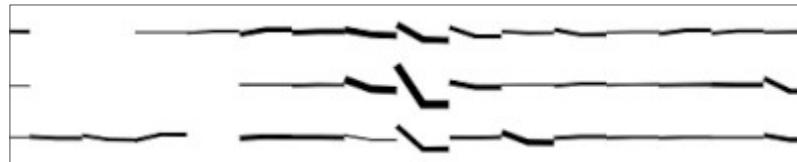
Styles cartographiques

- Style « texte »

209 252 334 339 404 412 437 440 498 546 578 612 622 576
209 275 388 369 366 354 414 416 477 514 567 613 638 599
277 313 427 404 431 432 474 480 497 479 538 572 574 570

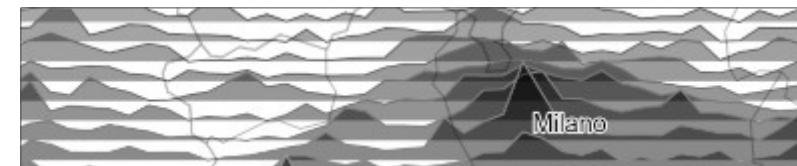
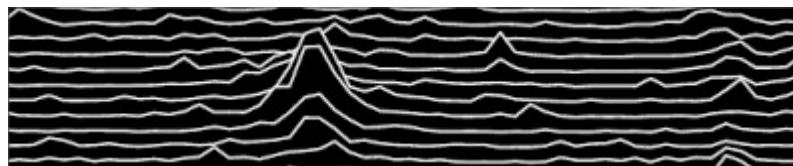


- Style « série temporelle »



Styles cartographiques

- Style « Joyplot »



- Style « mosaïqué »

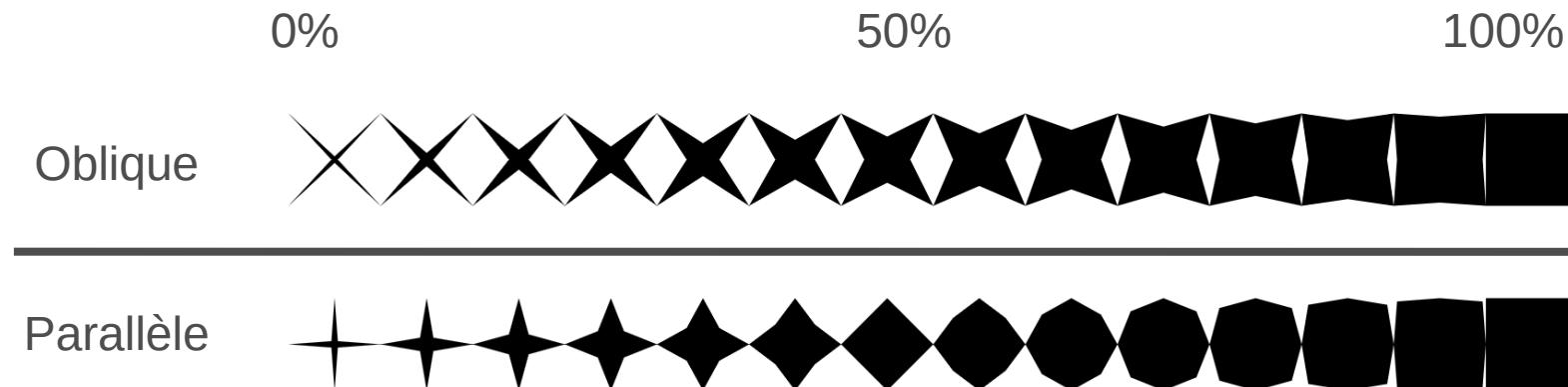
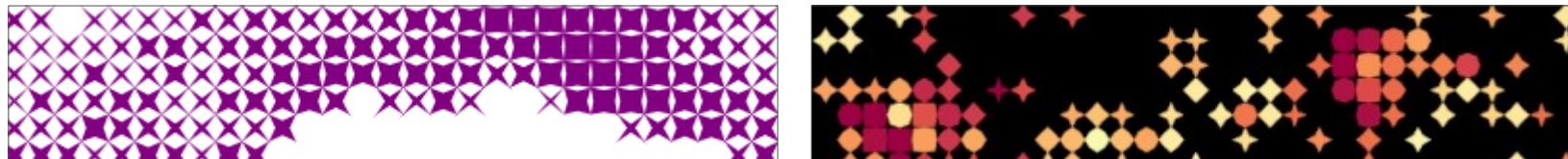


- Style « Lego »



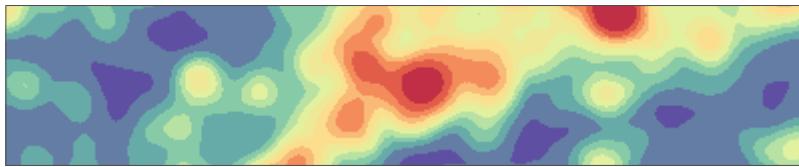
Styles cartographiques

- Style « étoile de ninja »



Styles filtre cartographiques

- Lissage par noyau



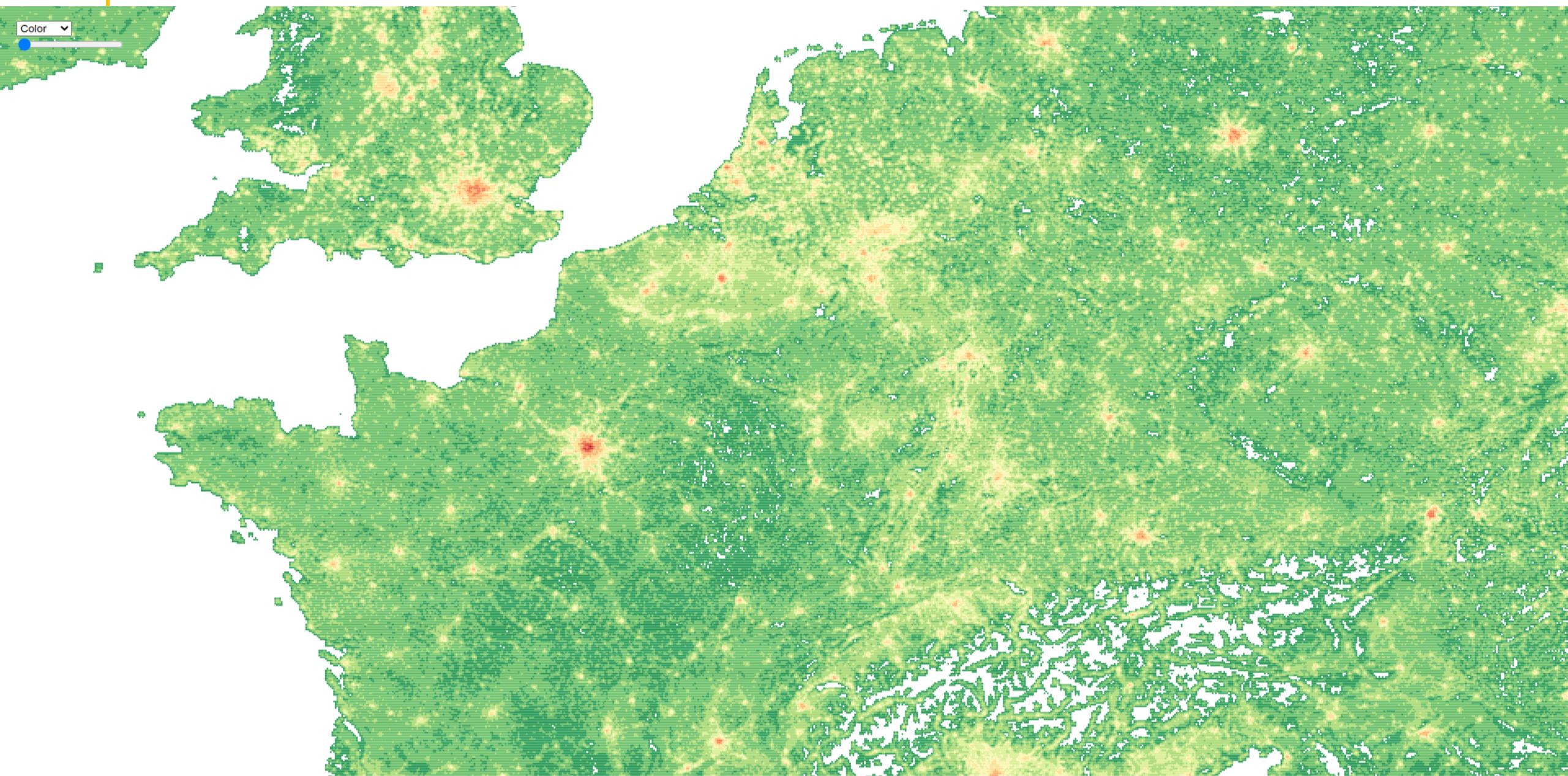
- ...pour montrer les tendances principales de variation spatiale.
- Basée sur bibliothèque **fast-kde** (<https://github.com/uwdata/fast-kde>)

1km (données initiales)



2km

Color



4km

Color



100%

50%

0%

50%

100%

150%

200%

250%

300%

350%

400%

450%

500%

550%

600%

650%

700%

750%

800%

850%

900%

950%

1000%

1050%

1100%

1150%

1200%

1250%

1300%

1350%

1400%

1450%

1500%

1550%

1600%

1650%

1700%

1750%

1800%

1850%

1900%

1950%

2000%

2050%

2100%

2150%

2200%

2250%

2300%

2350%

2400%

2450%

2500%

2550%

2600%

2650%

2700%

2750%

2800%

2850%

2900%

2950%

3000%

3050%

3100%

3150%

3200%

3250%

3300%

3350%

3400%

3450%

3500%

3550%

3600%

3650%

3700%

3750%

3800%

3850%

3900%

3950%

4000%

4050%

4100%

4150%

4200%

4250%

4300%

4350%

4400%

4450%

4500%

4550%

4600%

4650%

4700%

4750%

4800%

4850%

4900%

4950%

5000%

5050%

5100%

5150%

5200%

5250%

5300%

5350%

5400%

5450%

5500%

5550%

5600%

5650%

5700%

5750%

5800%

5850%

5900%

5950%

6000%

6050%

6100%

6150%

6200%

6250%

6300%

6350%

6400%

6450%

6500%

6550%

6600%

6650%

6700%

6750%

6800%

6850%

6900%

6950%

7000%

7050%

7100%

7150%

7200%

7250%

7300%

7350%

7400%

7450%

7500%

7550%

7600%

7650%

7700%

7750%

7800%

7850%

7900%

7950%

8000%

8050%

8100%

8150%

8200%

8250%

8300%

8350%

8400%

8450%

8500%

8550%

8600%

8650%

8700%

8750%

8800%

8850%

8900%

8950%

9000%

9050%

9100%

9150%

9200%

9250%

9300%

9350%

9400%

9450%

9500%

9550%

9600%

9650%

9700%

9750%

9800%

9850%

9900%

9950%

10000%

10050%

10100%

10150%

10200%

10250%

10300%

10350%

10400%

10450%

10500%

10550%

10600%

10650%

10700%

10750%

10800%

10850%

10900%

10950%

11000%

11050%

11100%

11150%

11200%

11250%

11300%

11350%

11400%

11450%

11500%

11550%

11600%

11650%

11700%

11750%

11800%

11850%

11900%

11950%

12000%

12050%

12100%

12150%

12200%

12250%

12300%

12350%

12400%

12450%

12500%

12550%

12600%

12650%

12700%

12750%

12800%

12850%

12900%

12950%

13000%

13050%

13100%

13150%

13200%

13250%

13300%

13350%

13400%

13450%

13500%

13550%

13600%

13650%

13700%

13750%

13800%

13850%

13900%

13950%

14000%

14050%

14100%

14150%

14200%

14250%

14300%

14350%

14400%

14450%

14500%

14550%

14600%

14650%

14700%

14750%

14800%

14850%

14900%

14950%

15000%

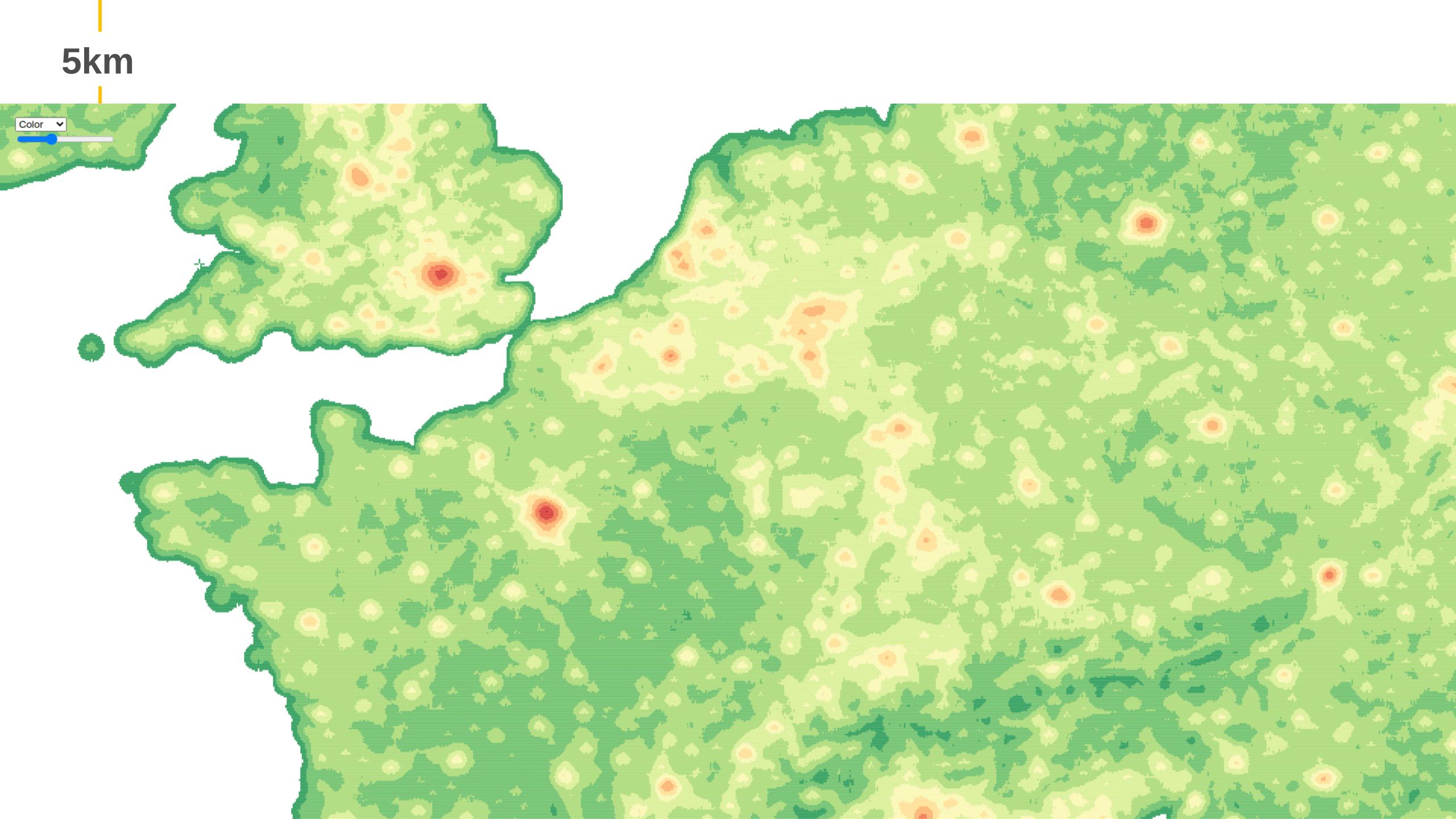
15050%

15100%

15150%

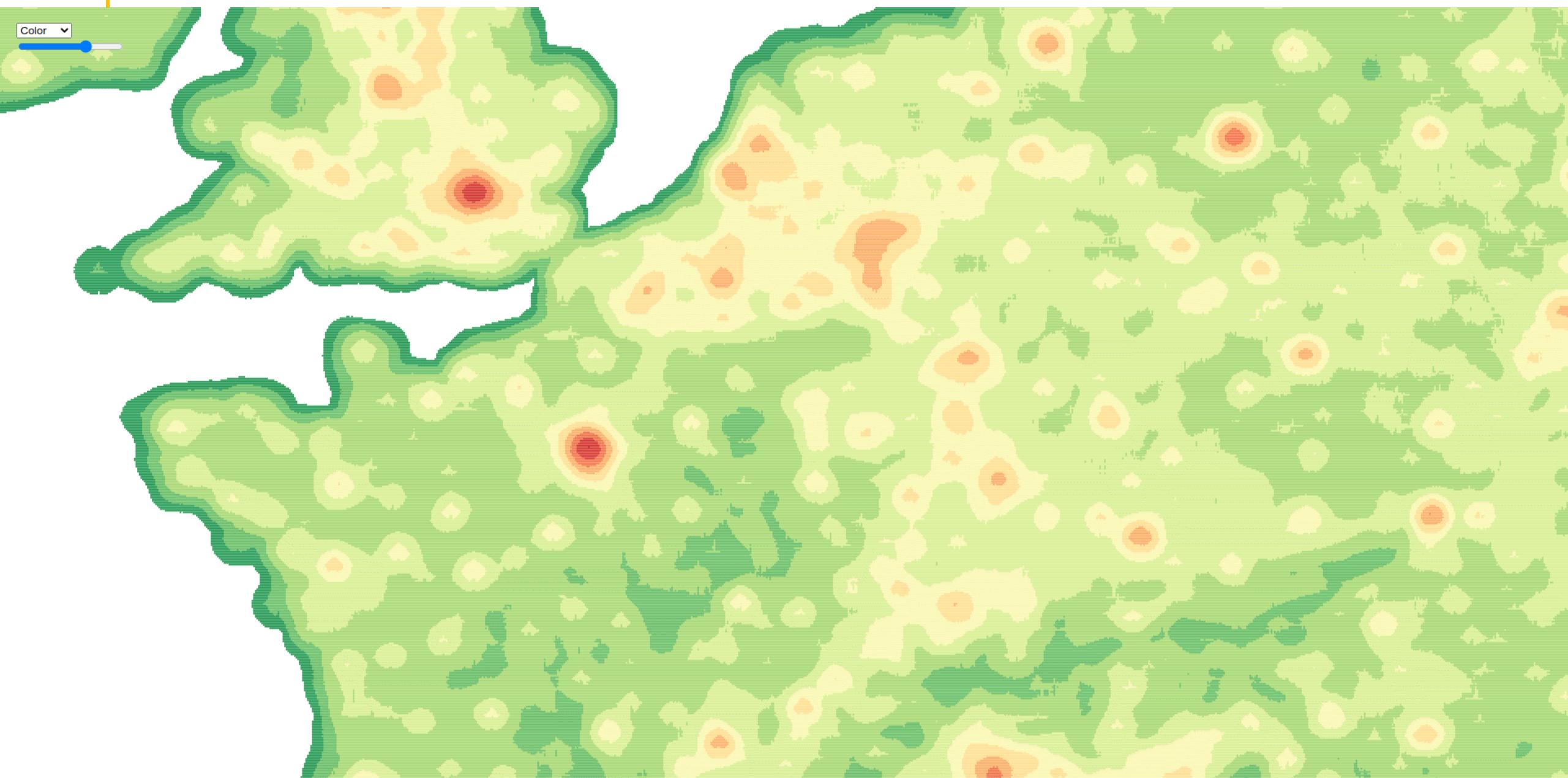
15200%

<

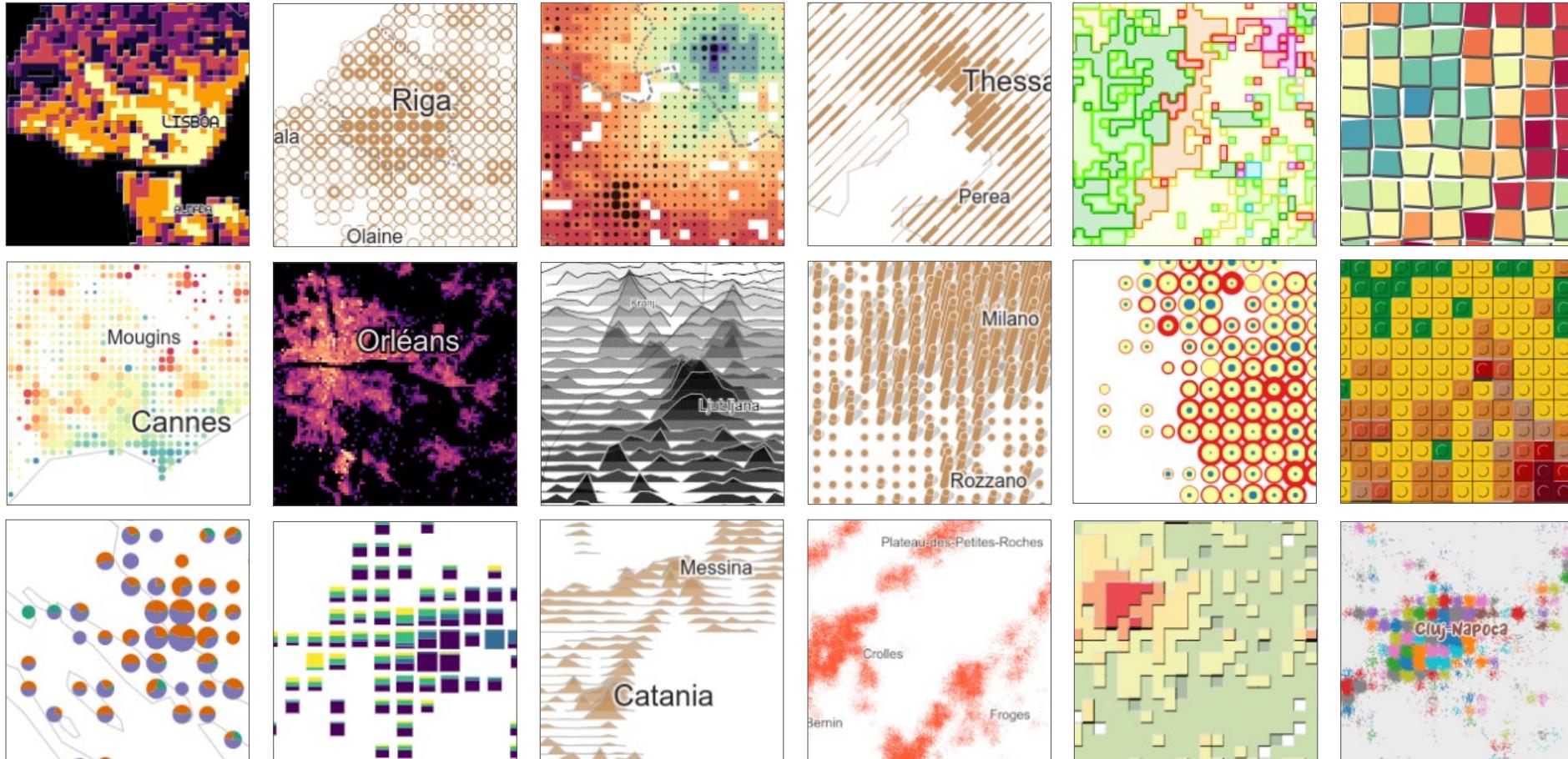


10km

Color



Styles cartographiques



Etc...

Styles cartographiques

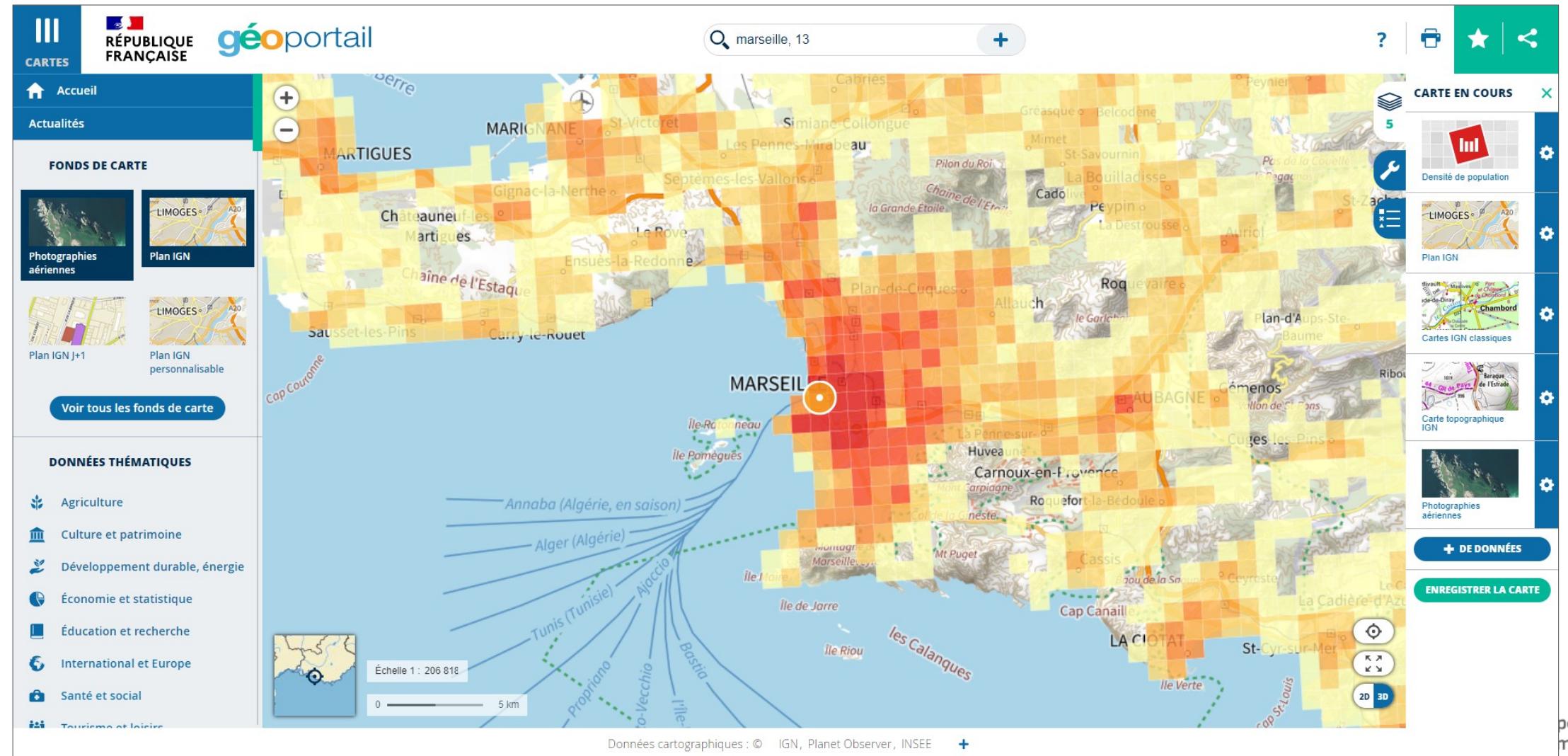
```
src > style > JS MyStyle.js > ...
1  // @ts-check
2
3  import { Style } from "../Style"
4
5  export class MyStyle extends Style {
6
7      constructor(opts) {
8          super(opts)
9          opts = opts || {};
10
11         // load style parameters + set default values
12     }
13
14     draw(cells, resolution, canvas) {
15
16         // draw there !
17
18     }
19
20 }
21
22 }
```

Une plateforme pour les expérimentations cartographiques sur les données carroyées ?

Fonctionnalités – limitations

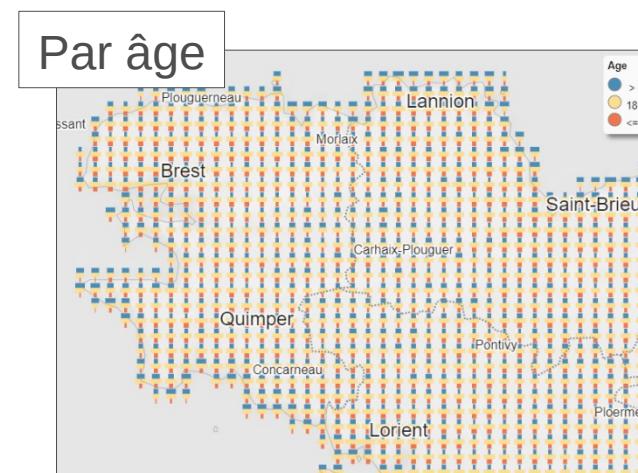
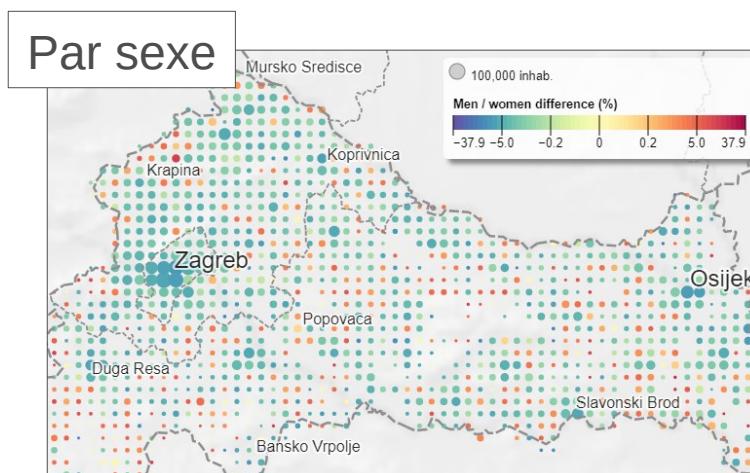
- Visualisation uniquement dans le système de référence géographique des données carroyées.
 - Corollaire: Pas de co-visualisation de données carroyées définies dans des systèmes de référence géographiques différents.
- Données carroyées carrées uniquement (pas hexagonales). Quoique ?
- Pas de gestion avancée des couches de données non-carroyées (cf. Leaflet, OpenLayers, etc.)
- Certains styles nécessitent WebGL – autrement, efficacité dégradée.

Fonctionnalités – limitations



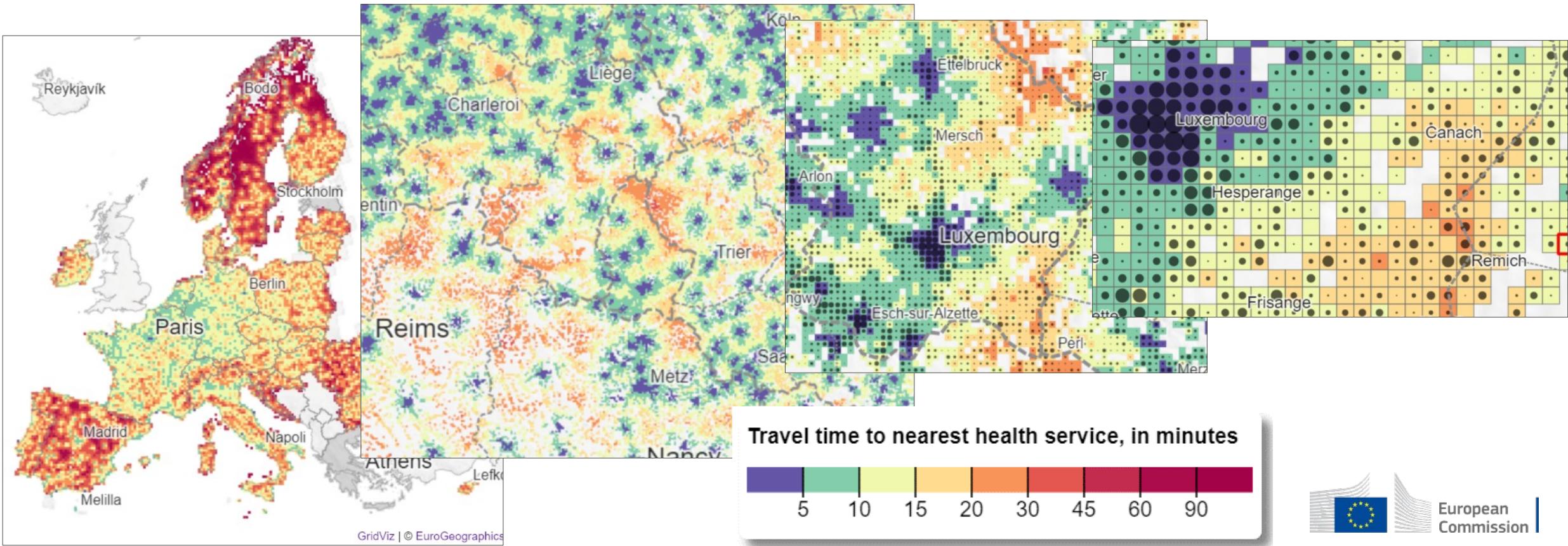
Exemples

- Europe 1km: <https://eurostat.github.io/gridviz/examples/EUR.html>
- Croatie 1km: <https://eurostat.github.io/gridviz/examples/HR.html>
- France 200m: <https://eurostat.github.io/gridviz/examples/FR.html>
- Allemagne 100m: <https://eurostat.github.io/gridviz/examples/DE.html>
- Norvège 250m: <https://eurostat.github.io/gridviz/examples/NO.html>



Exemples

- Accessibilité des services de santé en Europe – 1km



Outils annexes

- Modules:
 - **Gridviz-Parquet** - Pour la gestion du format Parquet (<https://github.com/eurostat/gridviz-parquet>)
 - **Gridviz-Smoothing** – Pour le lissage gaussien (<https://github.com/eurostat/gridviz-smoothing>)
- **GridTiler** – Pour la préparation de données (tuilage, agrégation, filtrage, transformation) (<https://github.com/eurostat/gridtiler>)
- **Leaflet-gridviz** – Pour faire du GridViz and Leaflet. (<https://github.com/eurostat/leaflet-gridviz>)

Prochains développements

- Printemps 2024: Nouvelles publications Eurostat grille 1km – composition.
- Production de jeux de données pan-Européens carroyés – nouveaux thèmes – Résolution 1km ou plus fin.
- Utilisation pour les publications numériques d'Eurostat – Améliorer l'expertise cartographique d'Eurostat.
- Enrichir la bibliothèque de styles cartographiques (pour les séries temporelles, figures de Chernoff, isotype, etc.)
- Améliorer la gestion du format *parquet* (module gridviz-parquet)
- Modulariser encore !

Prochains développements

- Promouvoir la réutilisation et l'approche : Organisations: Eurostat, INSSs, IGNs, institutions UE, etc. Thématiciens: Climatologues, sciences sociales, etc., Data journalistes, Utilisateur non-javascript
- Empaquetage R et Python?
- Tutoriels
- Étendre outil **gridtiler** aux formats GeoTIFF, NetCDF.
- Intégration avec d'autres outils de cartographie en ligne (openlayers, etc.)
- Améliorer l'integration dans Observable - <https://observablehq.com/@neocartocnrs/hello-gridviz>

Prochains développements

- Aperçu de visualisations de données carroyées des INSS sur Internet:
- FR: <https://statistiques-locales.insee.fr/>
- AT:
https://www.statistik.at/atlas/?mapid=them_bevoelkerung_bevoelkerungsstand&layerid=layer1&sublayerid=sublayer0&languageid=1
- EE: <https://estat.stat.ee/StatistikaKaart/VKR>
- SI: <https://gis.stat.si/#lang=en>
- IT: <http://gisportal.istat.it/GriAnalyst>
- FI: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?lang=en>
- FI: http://www.stat.fi/org/avoindata/paikkatietoaineistot/vaestoruutuaineisto_1km_en.html
- PL: <https://geo.stat.gov.pl/imap/?locale=en>
-

Demonstration

Demonstration

- 1km population grid

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/grids>

- Article “Population and housing census 2021 - population grids”

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_and_housing_census_2021_-_population_grids

- Article “Urban-rural Europe”

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Urban-rural_Europe_-_introduction

- Article “Quality of life in rural areas”

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Urban-rural_Europe_-_quality_of_life_in_rural_areas

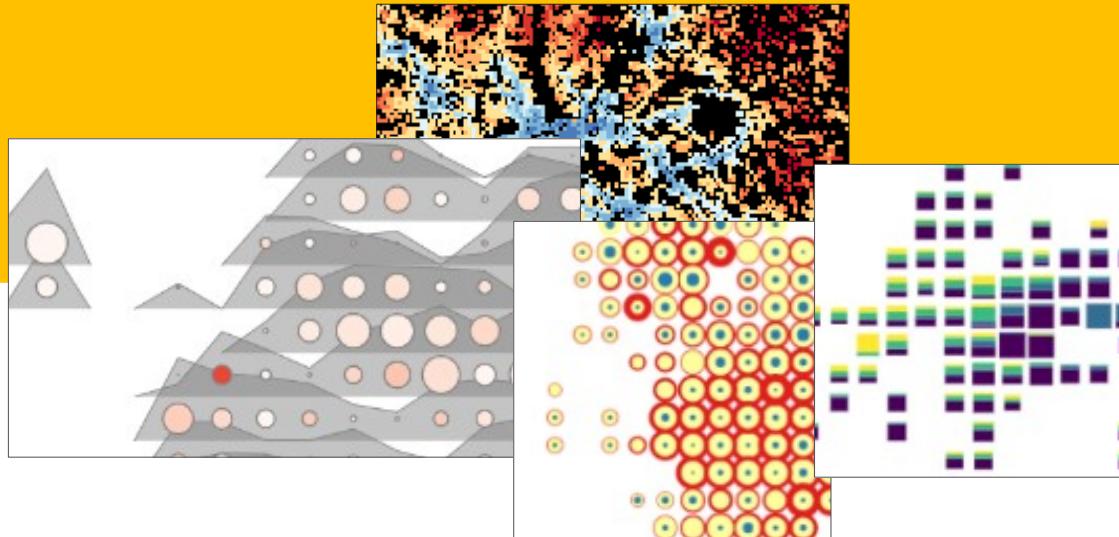
Demonstration

- [France - 200m resolution - INSEE Filosofi](#)
- [France population, dark style](#)
- [Europe - 1km resolution - GEOSTAT/GISCO](#)
- [Allemagne – 100m – Zensus 2011](#)
- [Norvège – 250m resolution – Statistics Norway](#)
- [Croatia - 1km resolution - DZS 2015 grid](#)
- [Europe population as a mosaic](#)
- [Europe Lego map](#)

Demonstration - developpeurs

- <https://github.com/eurostat/gridviz/>
- <https://observablehq.com/@neocartocnrs/hello-gridviz>

Merci



© European Union 2023

Unless otherwise noted the reuse of this presentation is authorised under the [CC BY 4.0](#) license. For any use or reproduction of elements that are not owned by the EU, permission may need to be sought directly from the respective right holders.