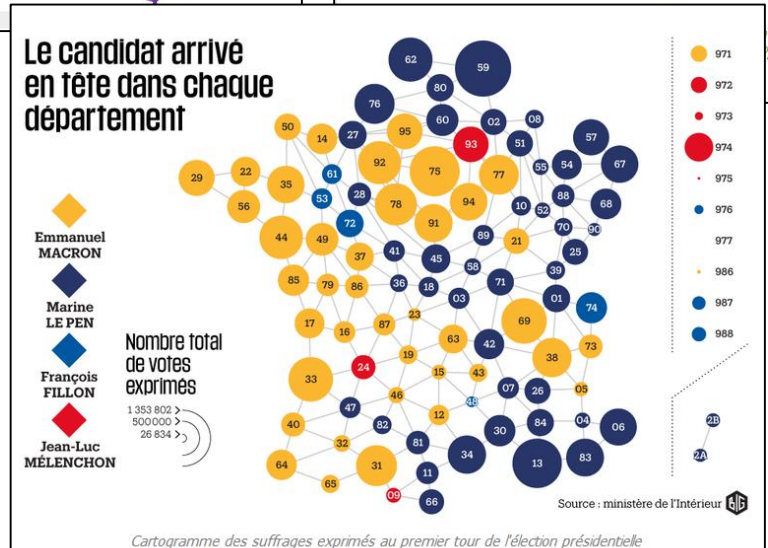
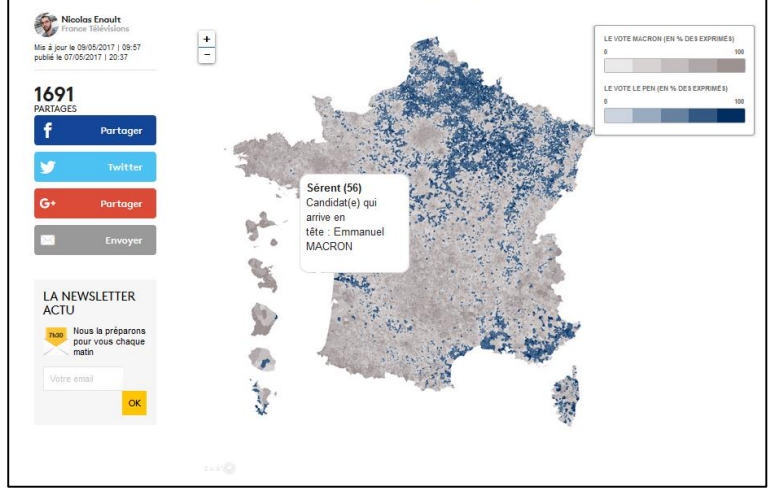
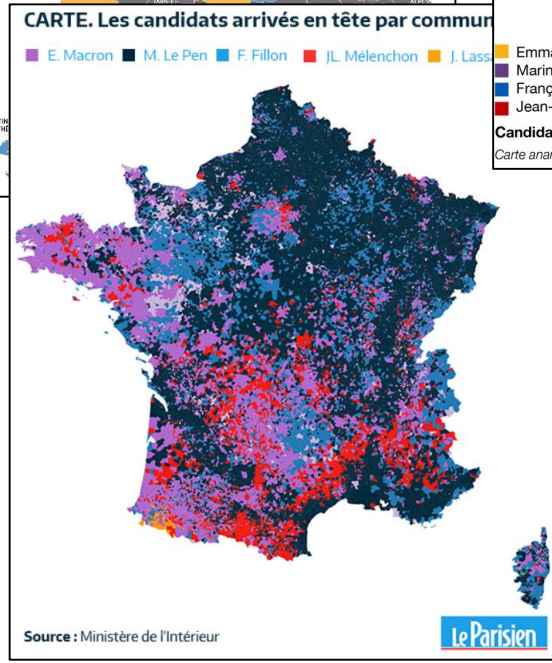
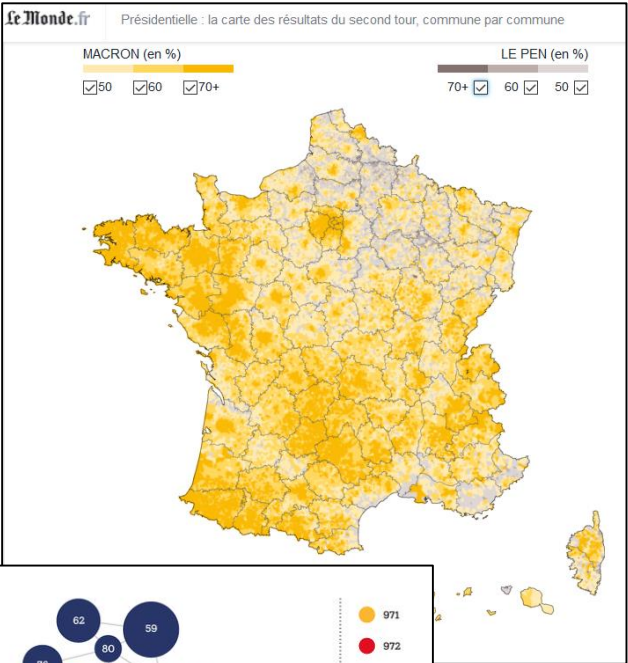
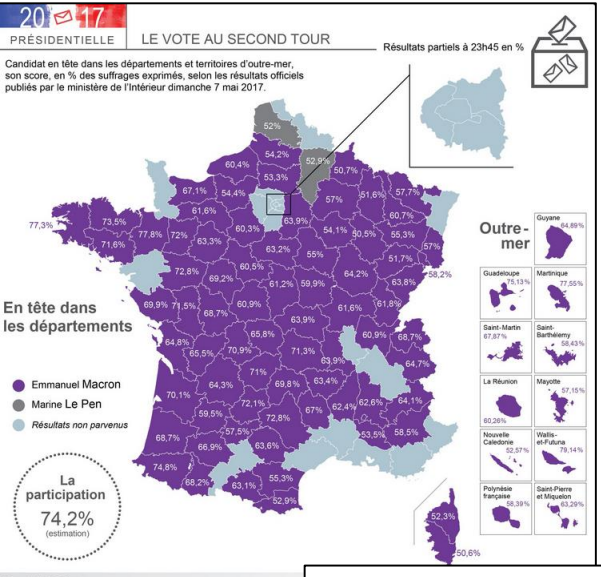
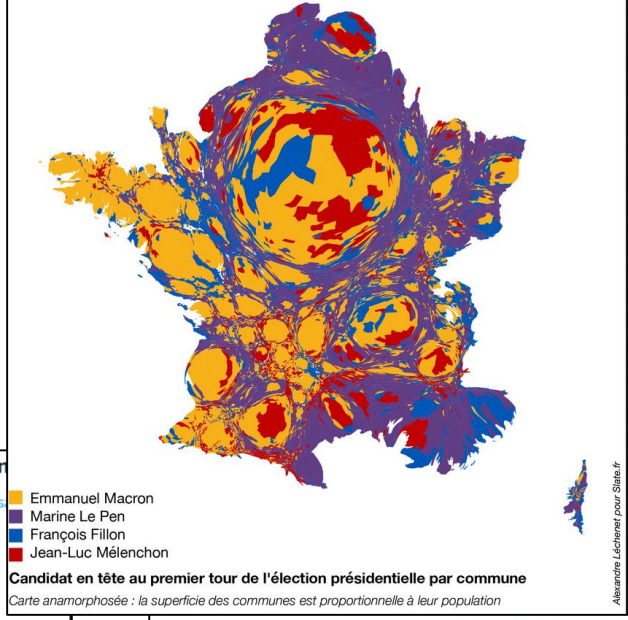
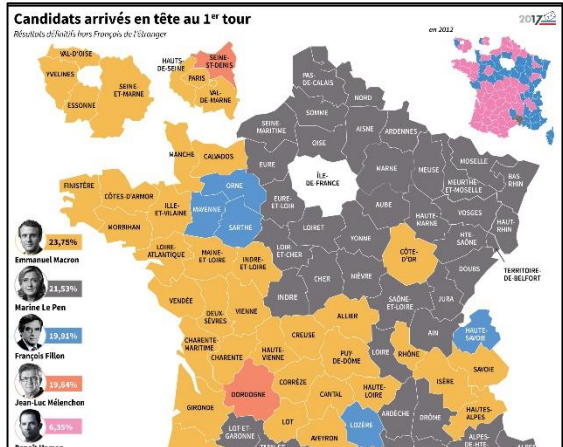


(géo)Visualisation de données statistiques sur le Web

Principes, outils, tendances et enjeux

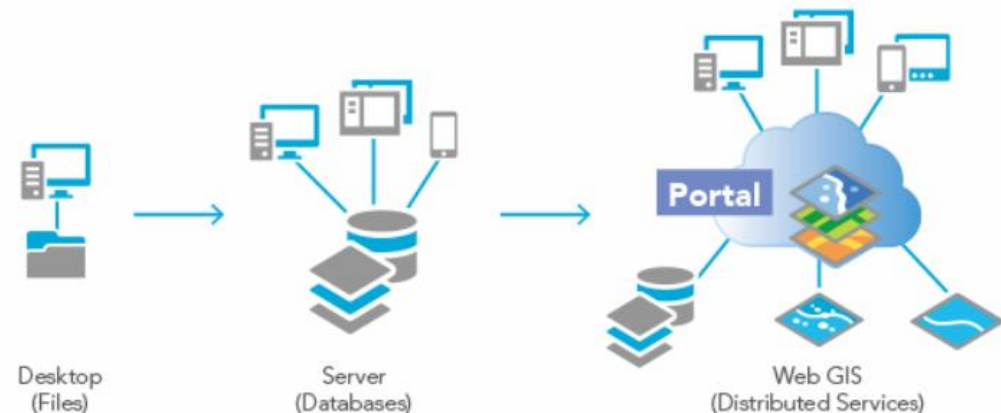


L'élection présidentielle en cartes



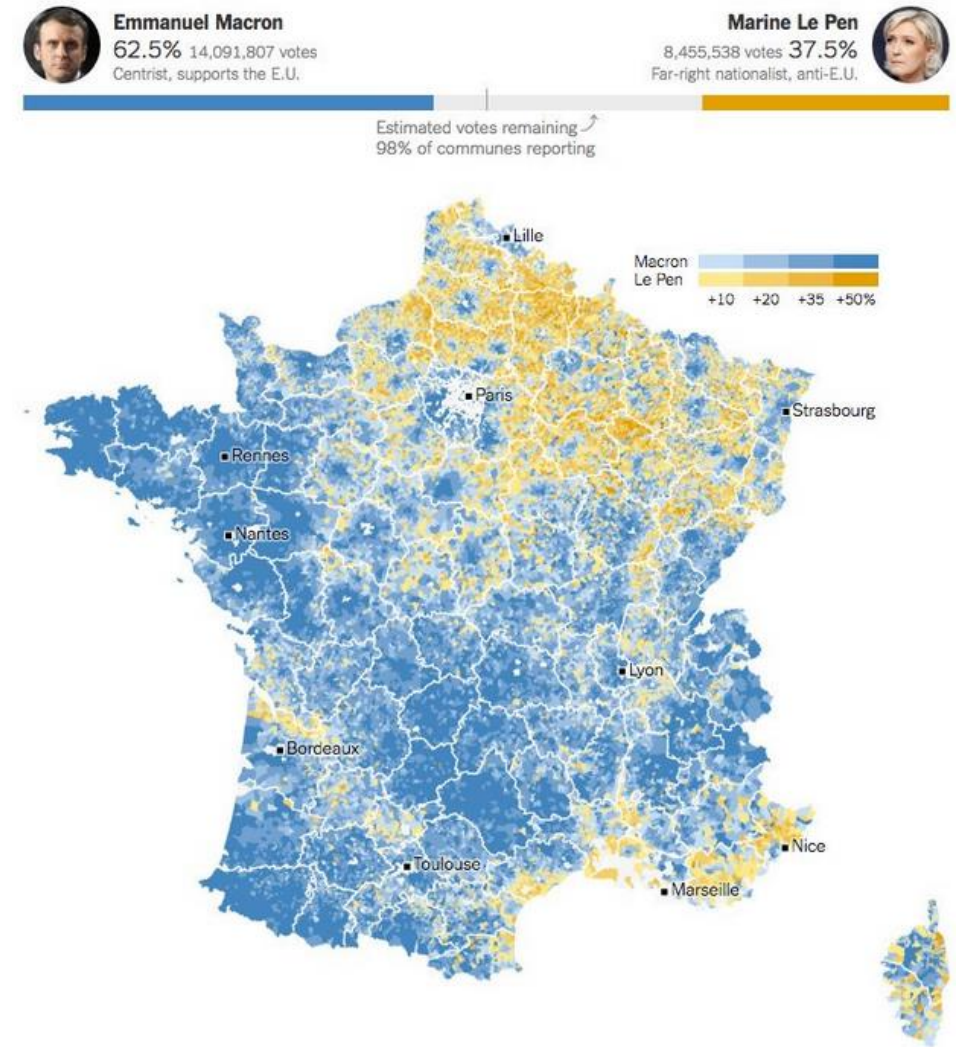
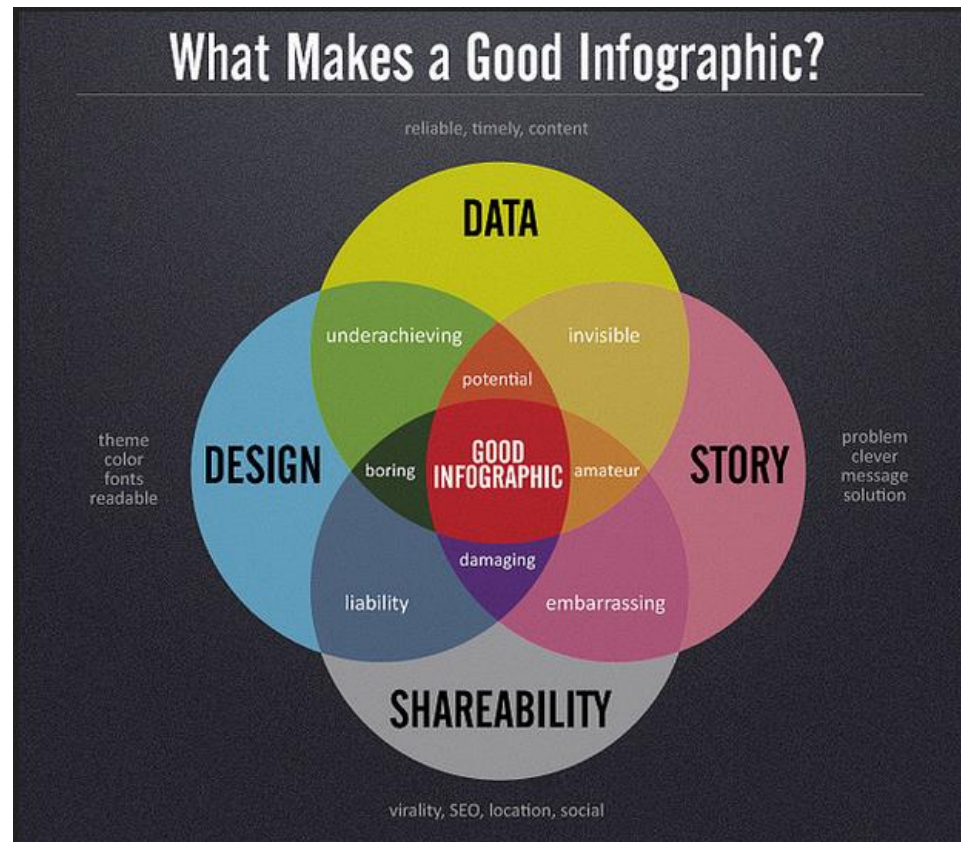
Cartographie thématique sur le Web

- Produire des « cartes » par le Web
 - Boite à outils de visualisation de données en ligne
- Publier des « cartes » sur le Web → média de diffusion
 - Partager ses productions, les soumettre à un avis
- Le Web porte d'entrée pour accéder aux données
 - Accessibilité accrue aux bases de données (Big data / Open data)
 - Diversification des usages et des **publics**



De la carte à l'infographie

La carte objet de communication (Web)



Source: Interior Ministry of France

The New York Times @nytimes · 7 mai
The latest results from the French presidential election nyti.ms/2pUmjLY
pic.twitter.com/mmgK9IR0iN

69 675 930

De la carte à la géovisualisation

La carte outil d'exploration de données

"The purpose of visualization is insight, not pictures"

Mobiliser d'autres approches avec **l'interactivité** entre l'utilisateur et les données



Le mantra de Ben Shneidermann (1996)

« Overview, zoom and filter, details on demand »

Données, variables

- Des règles dans la représentation des données géographiques selon la nature de l'information et le type d'implantation géographique

Variable qualitative

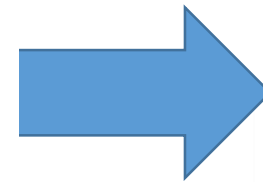
Ordonnée

Nominale

Variable quantitative

Relative
Variable de taux

Absolue
Variable de stock

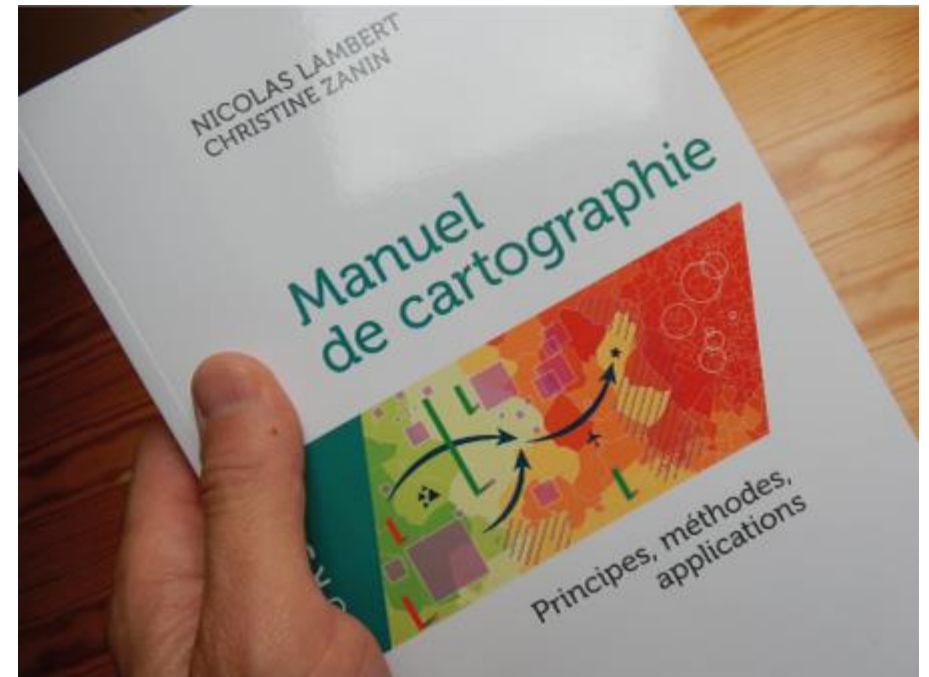
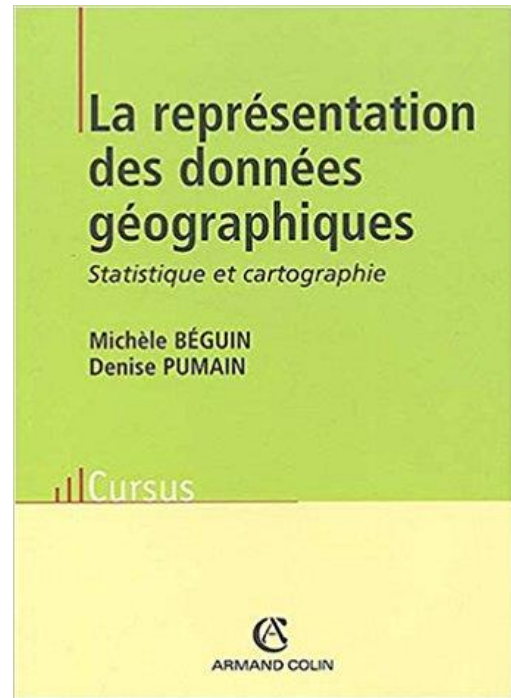


	Points	Lines	Areas	Best to show
Shape		<i>possible, but too weird to show</i>	cartogram	qualitative differences
Size			cartogram	quantitative differences
Color Hue				qualitative differences
Color Value				quantitative differences
Color Intensity				qualitative differences
Texture				qualitative & quantitative differences

Type d'implantation	Nature des données							
	Qualitative				Quantitative			
	Nominale		Ordinale		Relative		Absolue	
Ponctuelle	Forme 	Couleur 	Taille 	Valeur 	Couleur 	Texture 	Taille 	Taille
Linéaire	Forme 	Couleur 	Taille 	Valeur 	Couleur 	Texture 	Taille 	Taille
Zonale	Couleur 	Texture 	Valeur 	Couleur 	Valeur 	Couleur 	Taille 	Points comptables

Représentations de données statistiques

- Un ensemble de « règles », de « bonnes pratiques »
 - Des appuis conceptuels et méthodologiques



La boîte à outils en ligne

- Guider, accompagner l'utilisateur dans sa conception de géovisualisation
- Des outils qui contraignent l'utilisateur dans son choix de système de signes



ArcGIS Online



MapBox



OpenLayers



ArcGIS Online

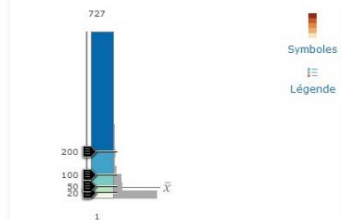
ArcGIS - Sémiologie graphique

Détails Ajouter Modifier Fond de carte

Modifier le style

Exercice discretisations

Densité



Classer les données

Utilisation de **Bornes manuelles**

Avec **5** classes

Arrondir les classes : Sélectionner une option

Affichez des entités sans valeur ou avec des valeurs hors plage.

Transparence

Globale

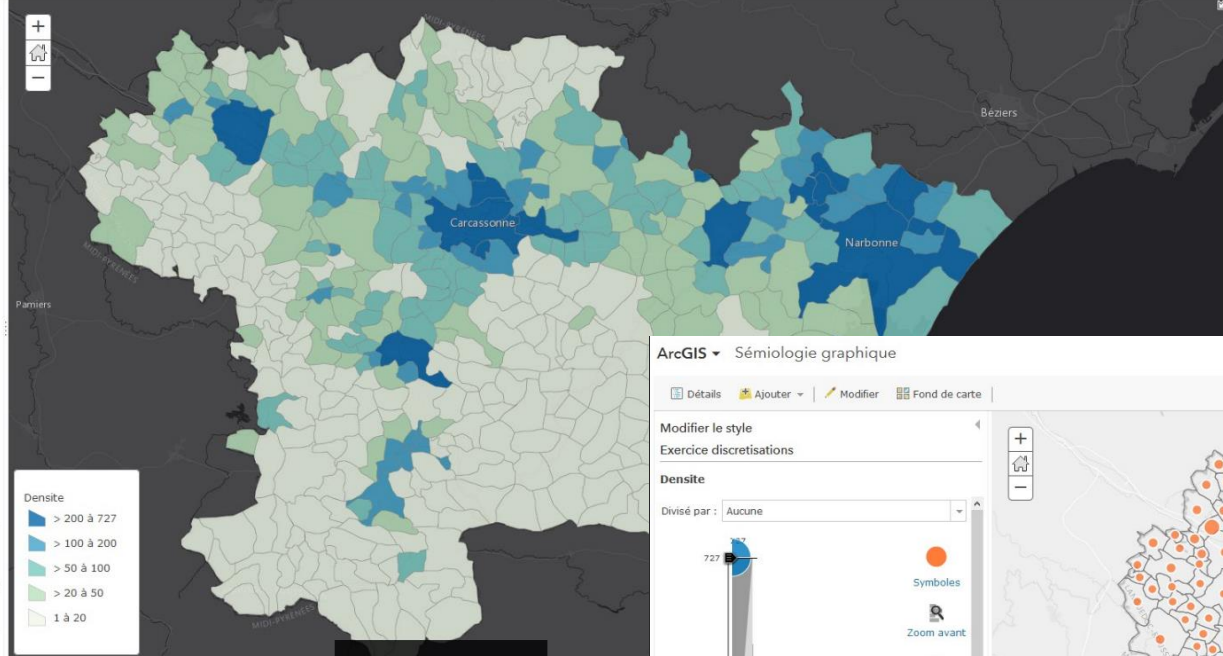


Par entité

Définir à partir de Valeurs attributaires

OK **ANNULER**

Esri.com ArcGIS Marketplace Aide Conditions d'utilisation Confidentialité Contacter Esri Signaler un abus



ArcGIS - Sémiologie graphique

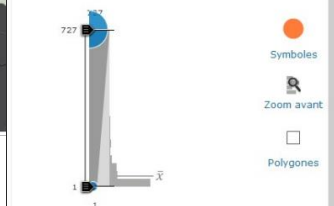
Détails Ajouter Modifier Fond de carte

Modifier le style

Exercice discretisations

Densité

Divisé par : Aucune



Taille

Ajuster automatiquement la plage de tailles

Spécifier la plage de tailles

Min px Max px

Classer les données

Afficher des entités sans valeur

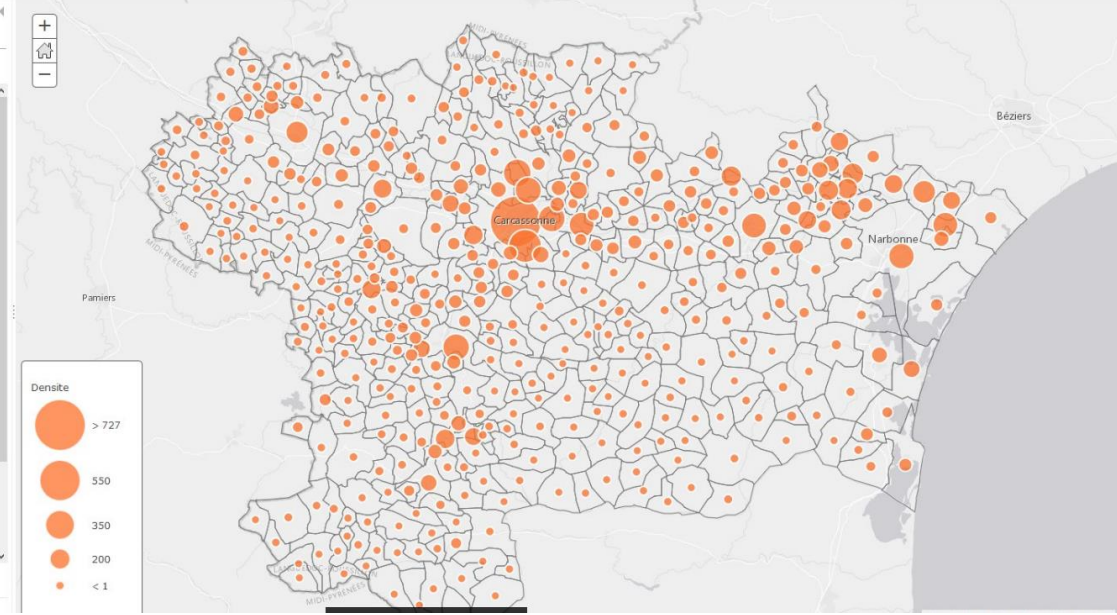
Transparence

Globale



OK **ANNULER**

Esri.com ArcGIS Marketplace Aide Conditions d'utilisation



Modifier le style

Data

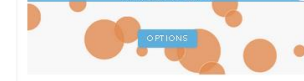
1 Choisir un attribut à afficher

PRCTMT

Ajouter un attribut

2 Sélectionner un style de dessin

Totaux et montants (Taille)



Totaux et montants (Couleur)



Carte de densité



Emplacement (un seul symbole)



Types (symboles uniques)



TERMINÉ **ANNULER**

Modifier le style

Data

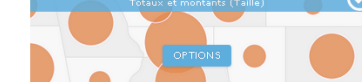
1 Choisir un attribut à afficher

Pop

Ajouter un attribut

2 Sélectionner un style de dessin

Totaux et montants (Taille)



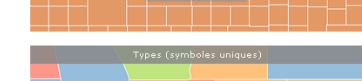
Totaux et montants (Couleur)



Emplacement (un seul symbole)

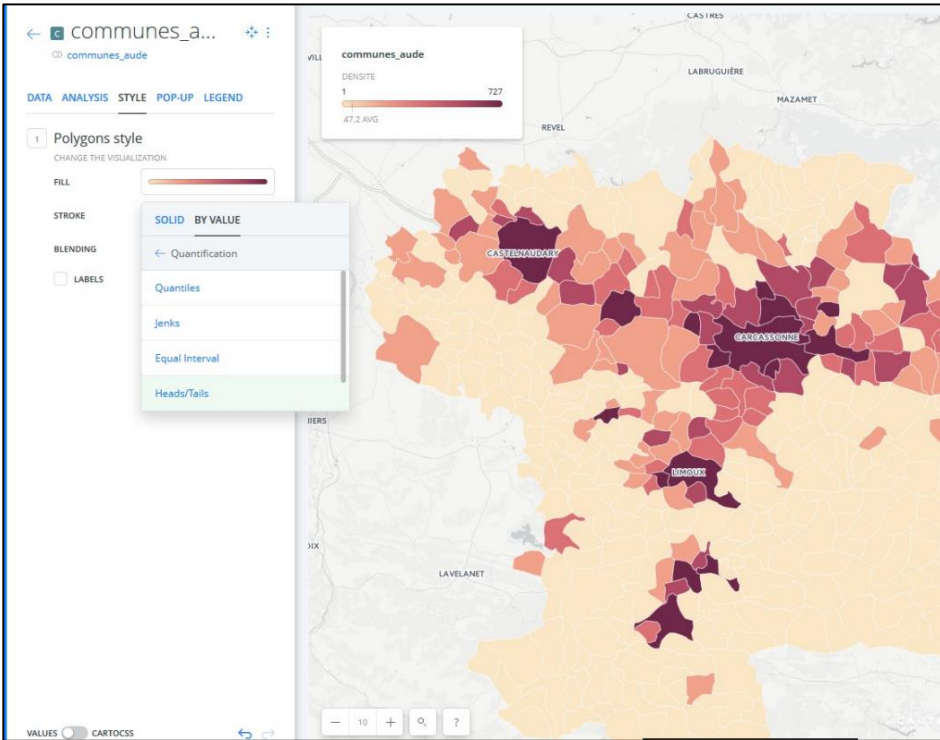


Types (symboles uniques)

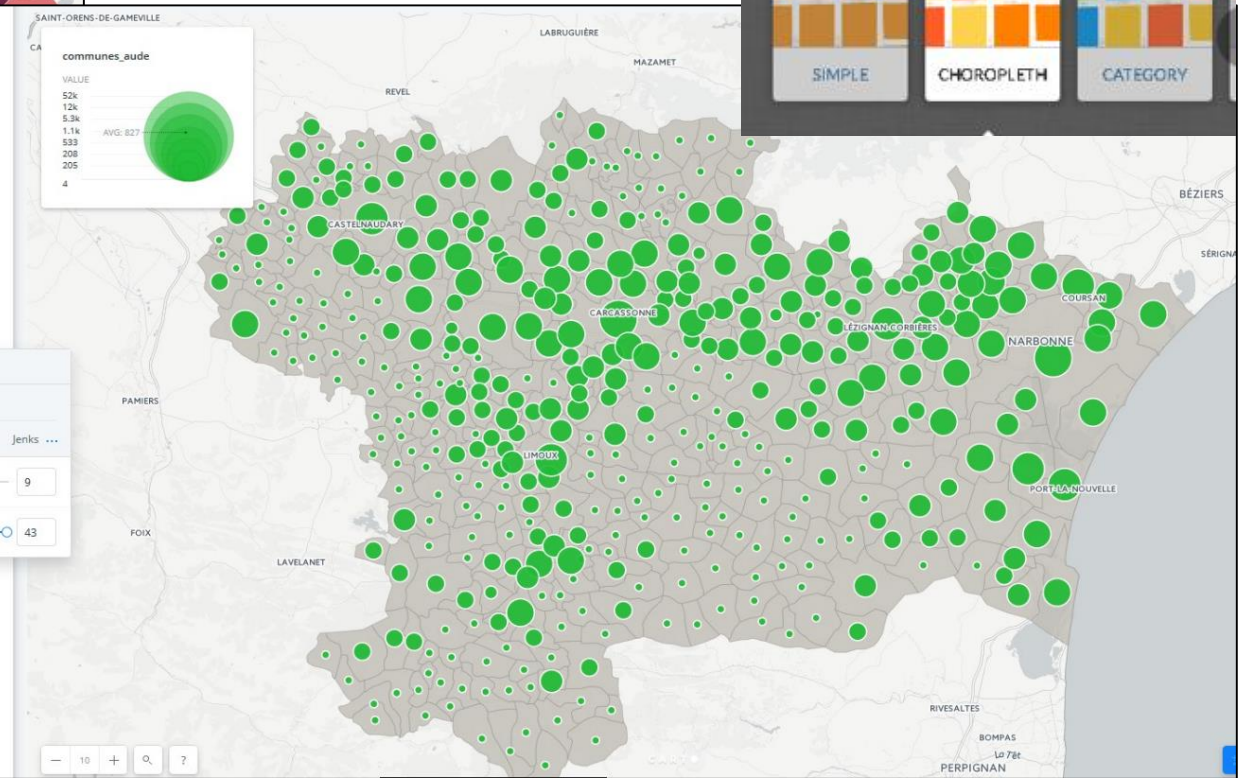
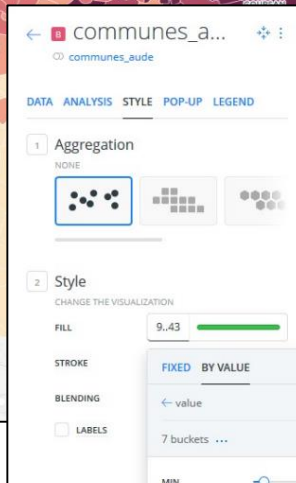


TERMINÉ **ANNULER**

Nouvelle carte Créer une présentation



```
DATA ANALYSIS STYLE POP-UP LEGEND
1 #layer {
2   polygon-fill: ramp([densite], (#f6d2a9, #f3aa84,
3   #ea8171, #d55d6a, #b13f64), quantiles);
4   line-width: 1;
5   line-color: #969393;
6   line-opacity: 0.5;
7 }
```



```
DATA ANALYSIS STYLE POP-UP LEGEND
1 #layer {
2   marker-width: ramp([value], range(9, 43),
3   jenks(20));
4   marker-fill: #20bc35;
5   marker-fill-opacity: 0.9;
6   marker-allow-overlap: true;
7   marker-line-width: 1.5;
8   marker-line-color: #FFF;
9   marker-line-opacity: 1;
10 }
```

SIMPLE CLUSTER CHOROPLETH

HEATMAP TORQUE CAT INTENSITY

CATEGORY BUBBLE TORQUE

SIMPLE CHOROPLETH CATEGORY

M♠GRIT

M♠GRIT Natural Earth II

Import des données

- ddd - 438 entités - 20 champs
- Ajout d'un jeu de données
- Typage des données

Choix de la représentation

Gestion des couches

Habillage et mise en page

Export de la carte

POPULATION

- 51 809
- 12 305
- 1 273
- 4

M♠GRIT Natural Earth II

Import des données

Choix de la représentation

Représentation : Carte de ratios

Gestion des couches

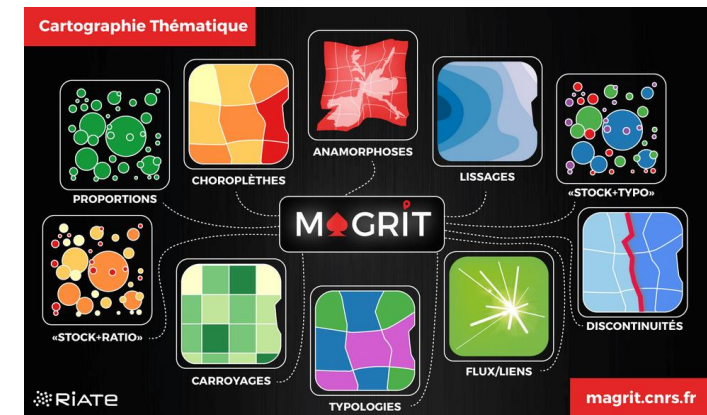
- nuts0
- Choro_Densite_ddd
- World
- Graticule
- PropSymbol_POPULATION_ddd_1
- PropSymbol_POPULATION_ddd
- ddd

Habillage et mise en page

Export de la carte

Densite

- 727
- 100
- 50
- 20
- 10
- 1



Options de discrétisation - Choro_Densite_ddd - Densite

Quantiles

5 classes

Résumé

- Population : 438
- Min : 1 | Max : 727
- Moyenne : 47.173516
- Médiane : 20
- Variance : 4834.65939
- Écart-type : 69.53
- Coefficient de variation : 1.47

Distribution des effectifs : histogramme

Autre représentation

Population Moyenne Médiane Écart-type

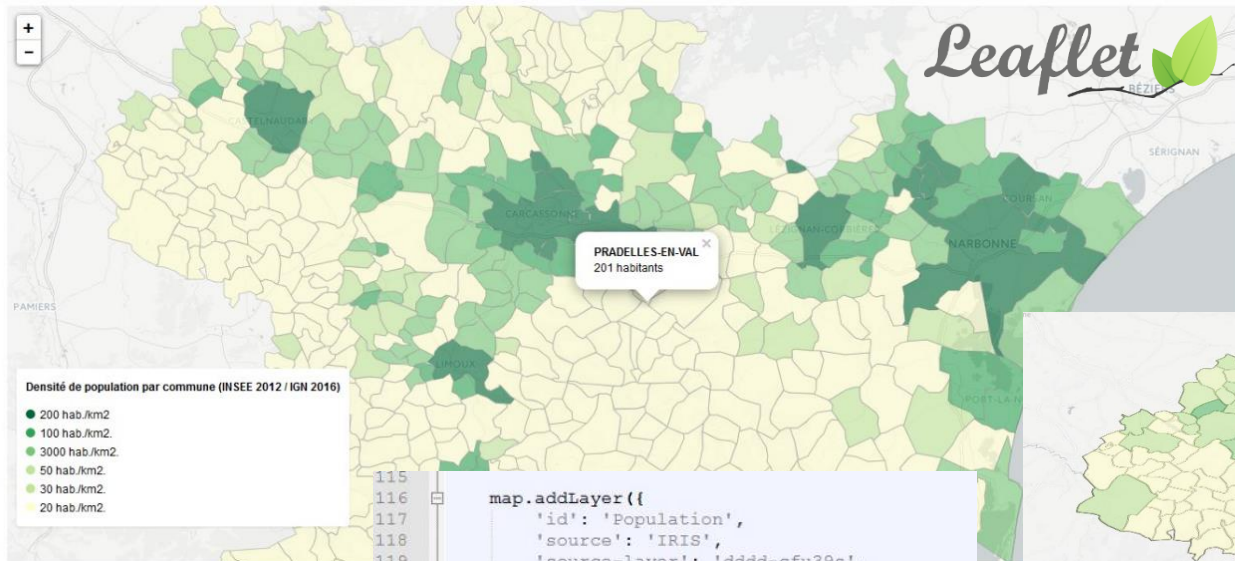
Choix de la progression de couleurs

Choix manuel des limites de classes

1 - 10 - 20 - 50 - 100 - 200

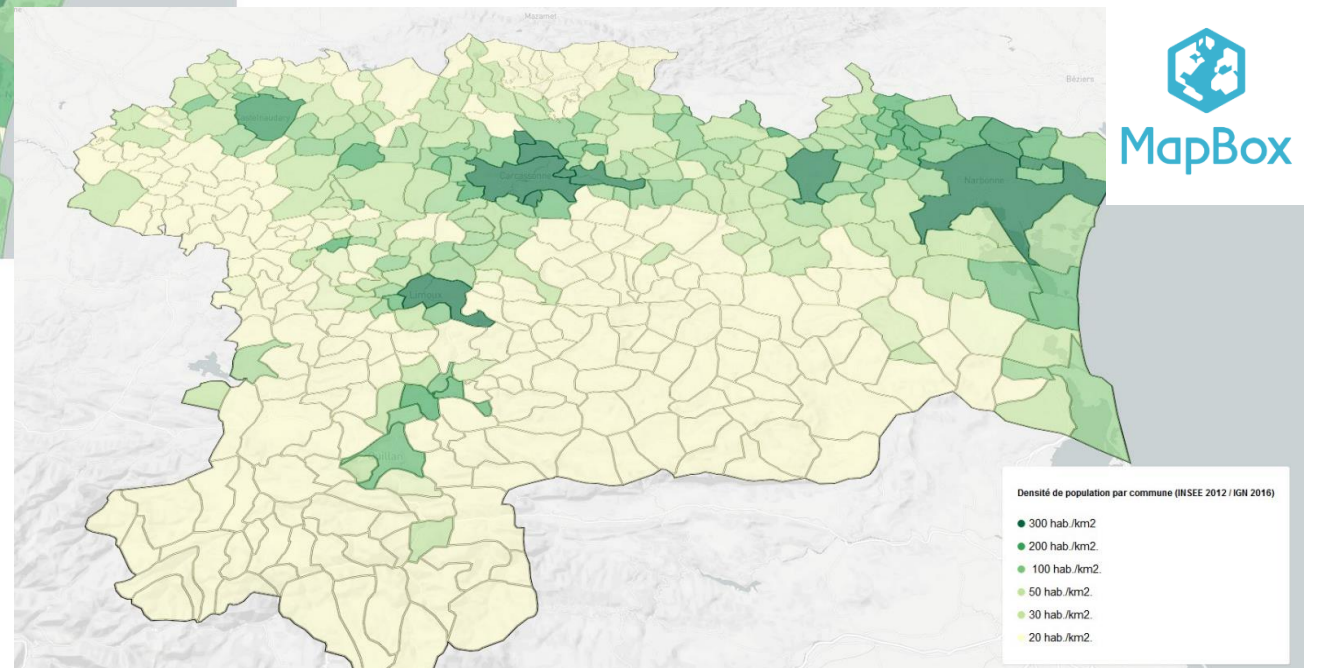
Confirmation

Bibliothèques Javascript



```
115  
116 map.addLayer({  
117   'id': 'Population',  
118   'source': 'IRIS',  
119   'source-layer': 'dddd-cfu39s',  
120   'type': 'fill',  
121   'layout': {'visibility': 'visible'},  
122   'paint': {  
123     'fill-color': {  
124       property: 'Densite',  
125       stops: [  
126         [20, '#ffffcc'],  
127         [30, '#c2e699'],  
128         [50, '#c2e699'],  
129         [100, '#78c679'],  
130         [200, '#31a354'],  
131         [300, '#006837'],  
132       ]  
133     },  
134     'fill-opacity': 0.6  
135   }  
136 });  
137
```

```
80  
81 $.getJSON("dddd.geojson", function(hoodData) {  
82   L.geoJson(hoodData, {  
83     style: function(feature) {  
84       var fillColor,  
85         Densite = feature.properties.Densite;  
86       if ( Densite > 200 ) fillColor = "#006837";  
87       else if ( Densite > 100 ) fillColor = "#31a354";  
88       else if ( Densite > 50 ) fillColor = "#78c679";  
89       else if ( Densite > 30 ) fillColor = "#ffffcc";  
90       else if ( Densite > 20 ) fillColor = "#c2e699";  
91       else if ( Densite > 0 ) fillColor = "#ffffcc";  
92       else fillColor = "#f7e7e7"; // no data  
93       return { color: "#999", weight: 1, fillColor: fillColor, fillOpacity: .6 };  
94     },  
95
```



Bibliothèques Javascript



```
// Setting color domains(intervals of values) for our map  
  
var color_domain = [50, 150, 350, 750, 1500]  
var ext_color_domain = [0, 50, 150, 350, 750, 1500]  
var legend_labels = ["< 50", "50+", "150+", "350+", "750+", "> 1500"]  
var color = d3.scale.threshold()  
.domain(color_domain)  
.range(["#adfcad", "#ffcb40", "#ffba00", "#ff7d73", "#ff4e40", "#ff1300"]);
```

Leaflet for R

- Introduction
- The Map Widget
- Basemaps
- Markers
- Popups and Labels
- Lines and Shapes
- GeoJSON and TopoJSON
- Raster Images
- Shiny Integration
- Colors

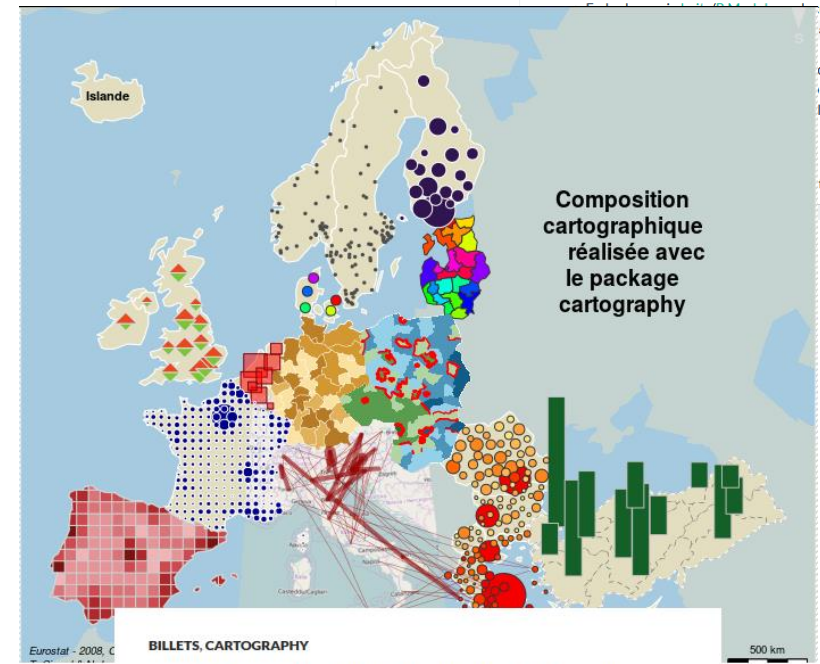
Introduction

Leaflet is one of the most popular open-source JavaScript libraries for interactive maps. It's used by websites ranging from [The New York Times](#) and [The Washington Post](#) to [GitHub](#) and [Flickr](#), as well as GIS specialists like [OpenStreetMap](#), [Mapbox](#), and [CartoDB](#).

This R package makes it easy to integrate and control Leaflet maps in R.

Features

- Interactive panning/zooming
- Compose maps using arbitrary combinations of:
 - Map tiles
 - Markers
 - Polygons
 - Lines
 - Popups
 - GeoJSON
- Create maps right from the R console or RStudio



BILLETS, CARTOGRAPHY
CARTOGRAPHIE AVEC R : LE
PACKAGE CARTOGRAPHY

documents and Shiny apps
or `sf` packages, or data frames with
drive Shiny logic
or projections
plugins from [leaflet plugins repository](#)
your R prompt:

Nouveaux services

- La carte une mode de visualisation parmi d'autre



Map (16) Show PREMIUM

Simple map of Europe
Colored map of Europe inside tabs
Map of Europe with pie charts
Map of Europe with scatter and lines
World map with custom colors
Map of Europe with heatmap
Map of Europe with bar chart

Google Charts

ACCUEIL GUIDES RÉFÉRENCE ASSISTANCE

Visualization: GeoChart

Overview

A **geochart** is a map of a country, a continent, or a region with areas identified in one of three ways:

- The **region** mode colors whole regions, such as countries, provinces, or states.
- The **markers** mode uses circles to designate regions that are scaled according to a value that you specify.
- The **text** mode labels the regions with identifiers (e.g., "Russia" or "Asia").

A geochart is rendered within the browser using **SVG** or **VML**. Note that the geochart is not scrollable or draggable, and it's a line drawing rather than a terrain map; if you want any of that, consider a **map visualization** instead.

Region GeoCharts

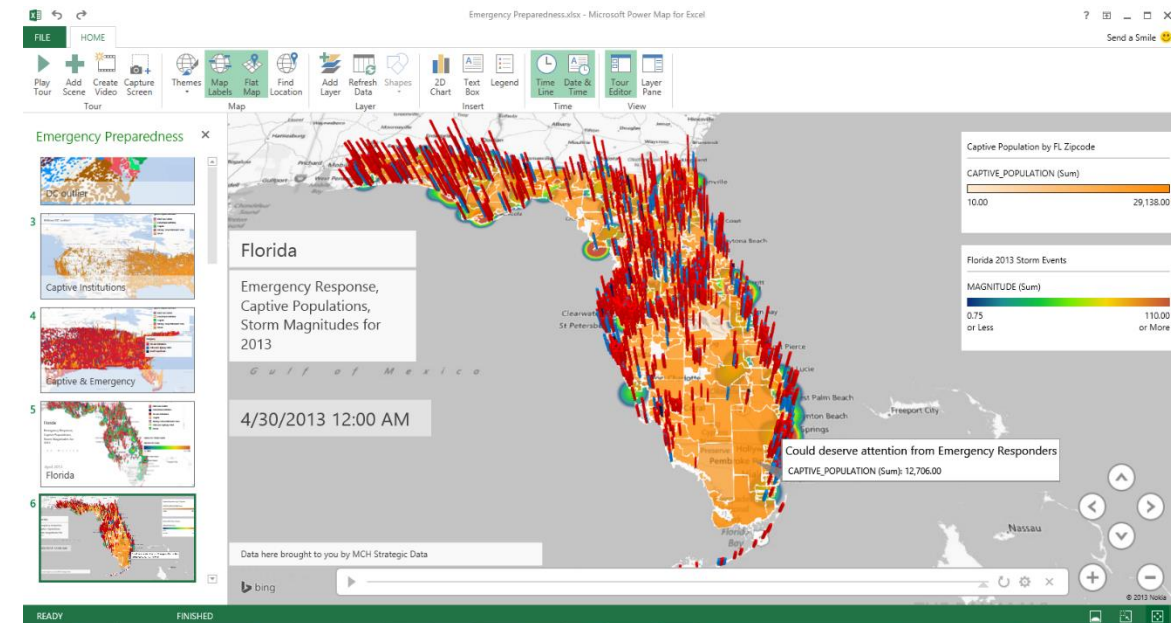
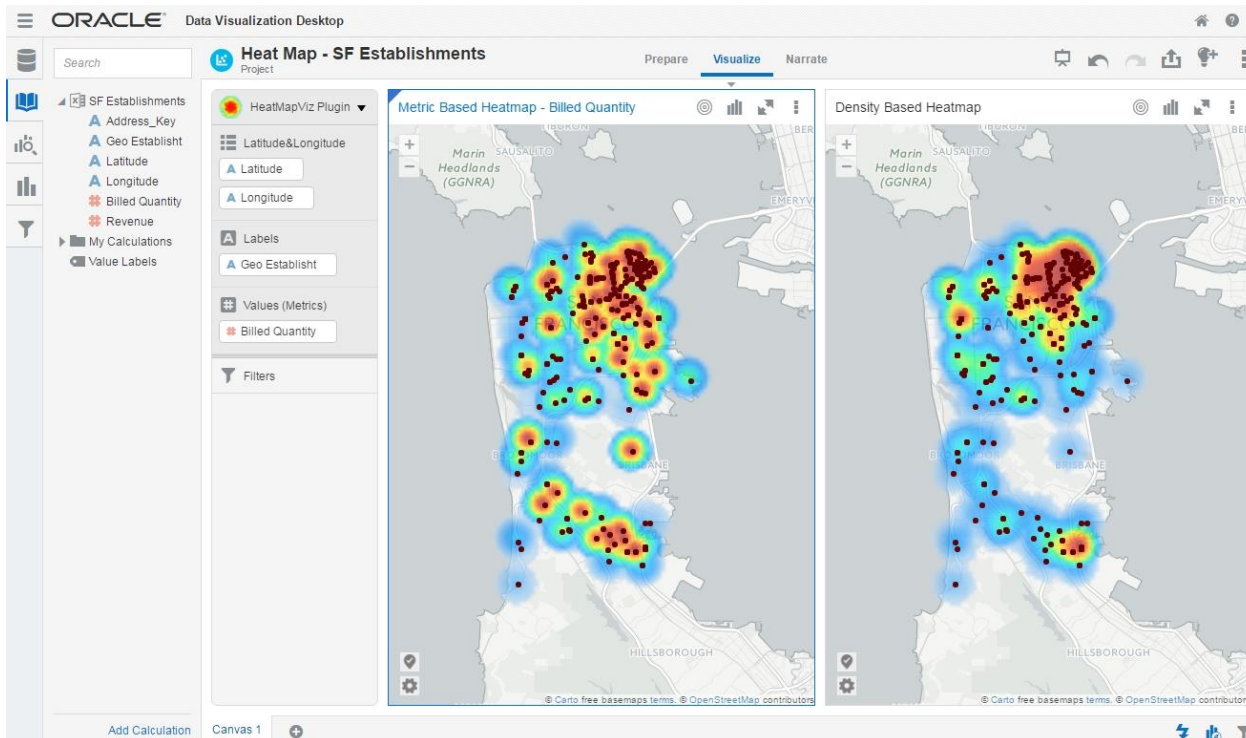
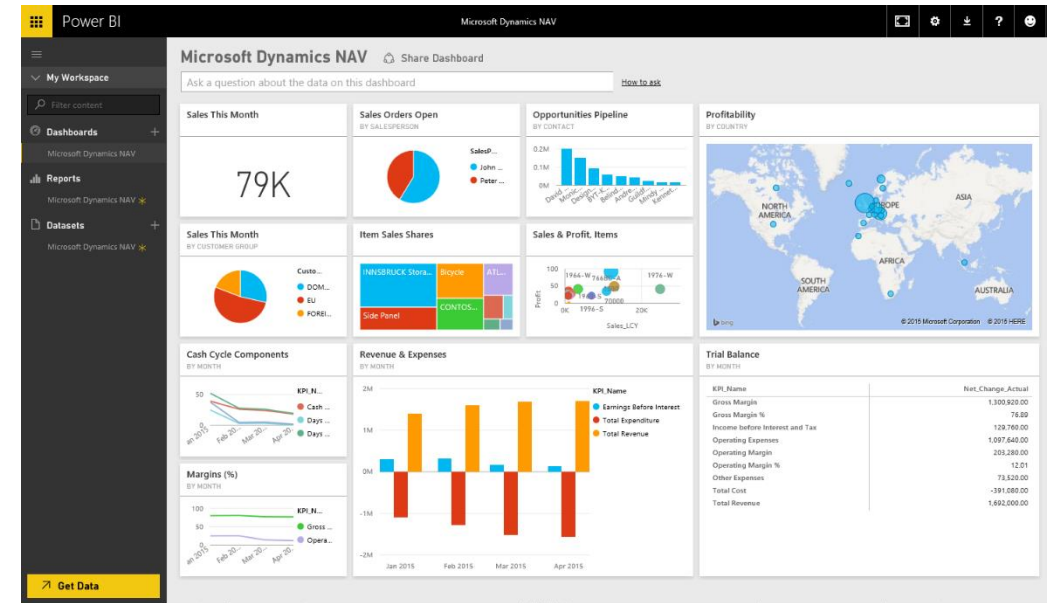
The **regions** style fills entire regions (typically countries) with colors corresponding to the values that you assign.

Tableau dashboards showing map visualizations:

- USA heatmap
- Europe network map
- Asia network map

Nouveaux services

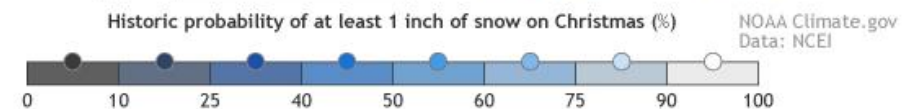
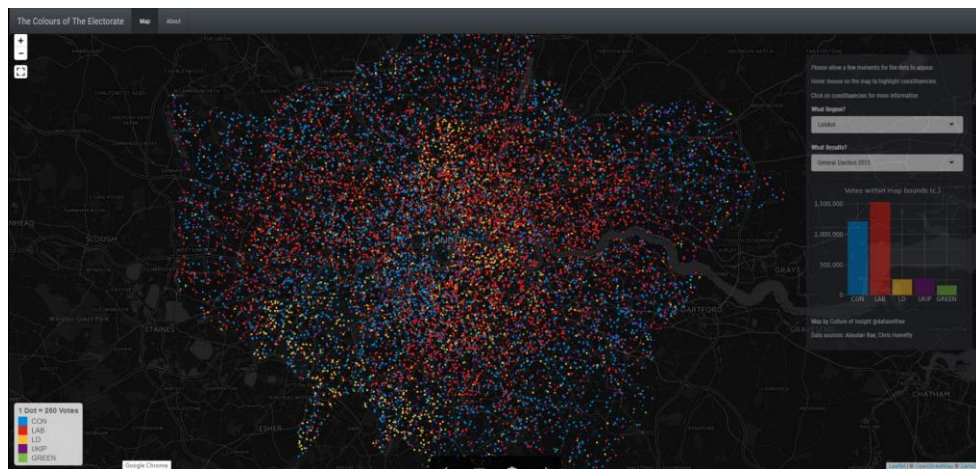
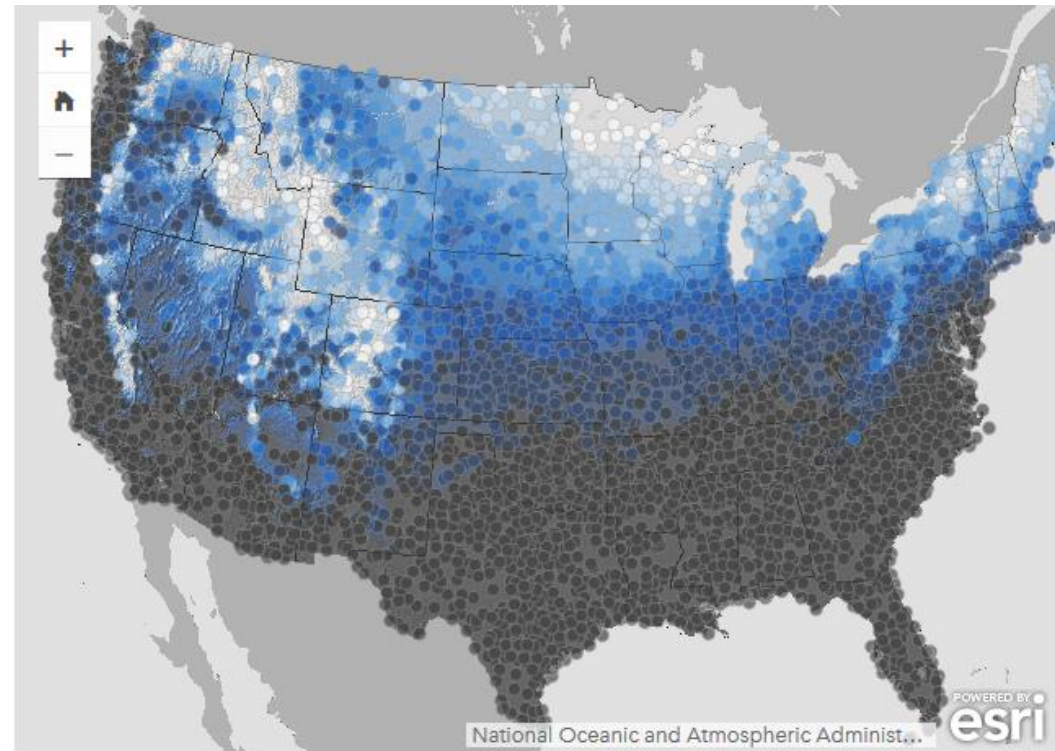
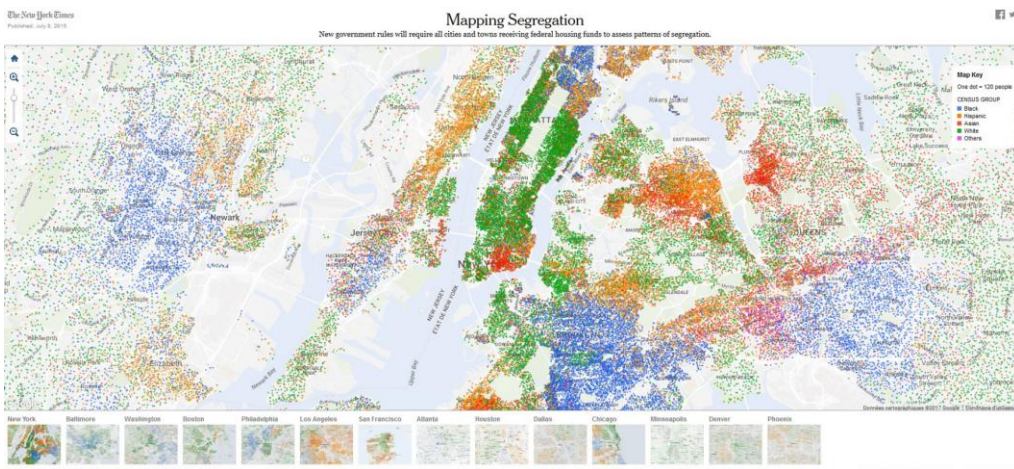
- Les mastodontes BI/GeoBI



Enjeux

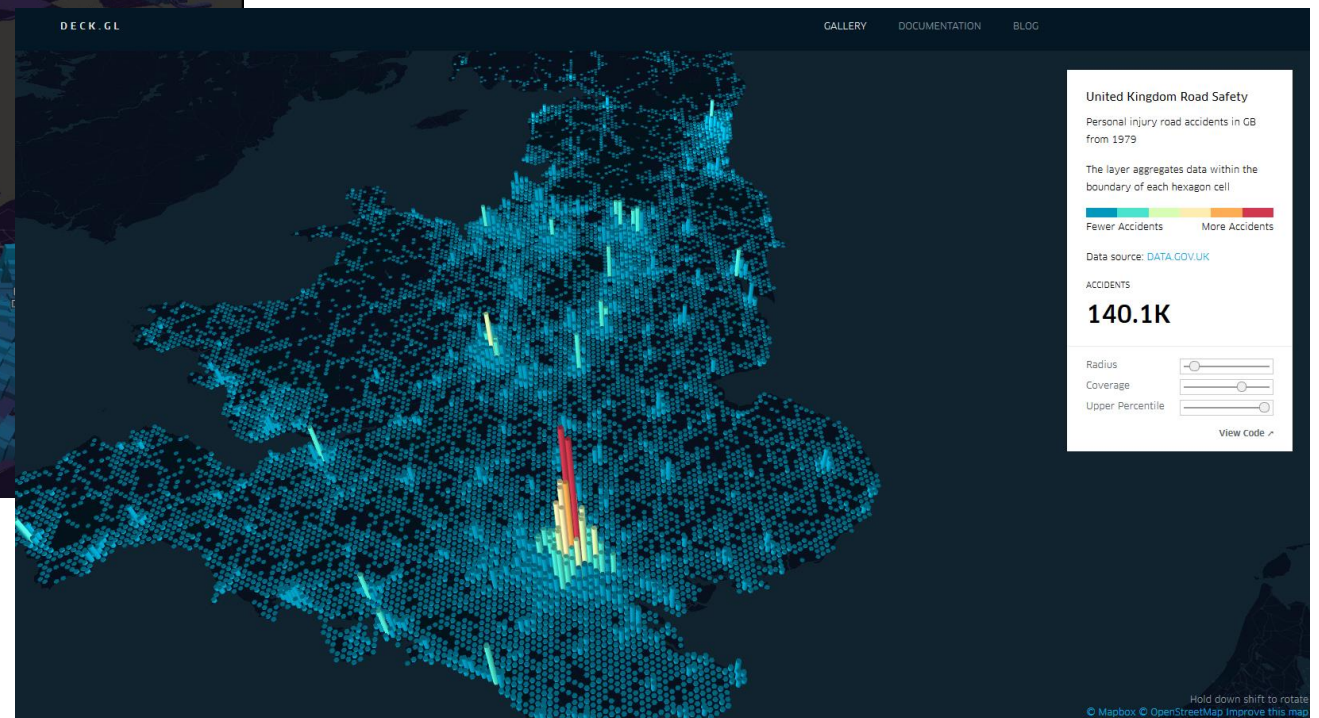
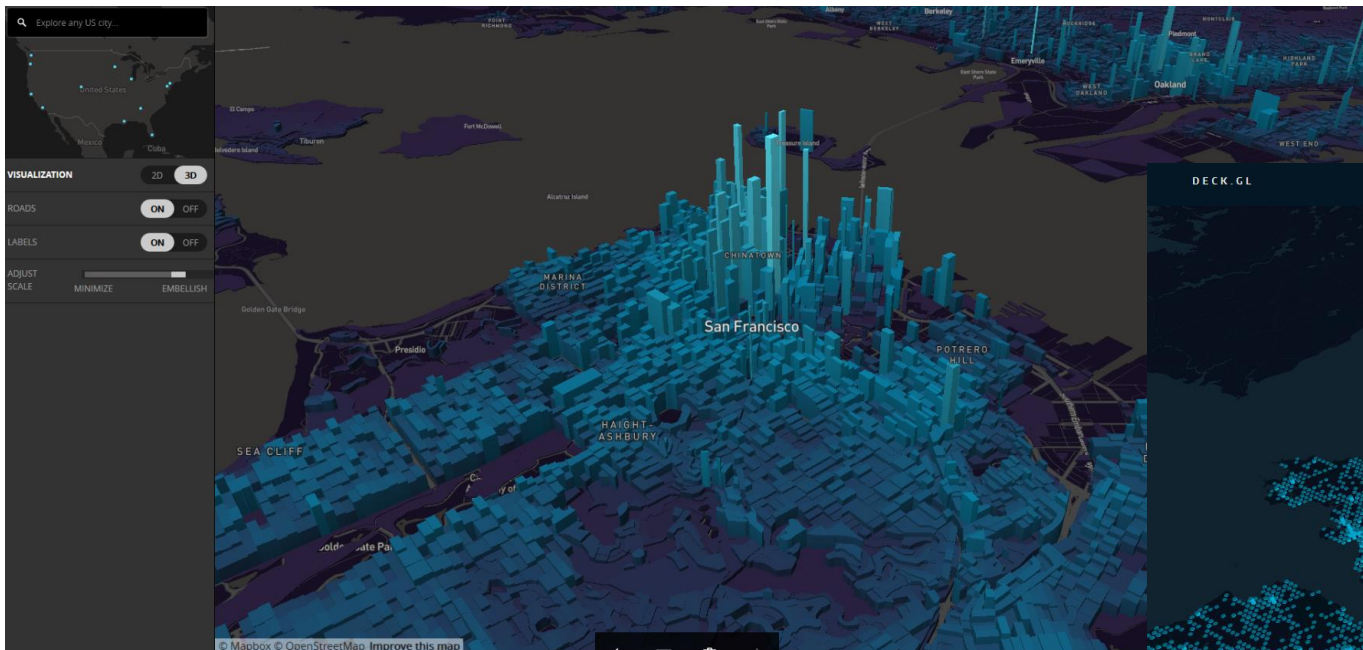
Les nouveaux modes de visualisation

- Représentation de données agrégées sous forme ponctuelle



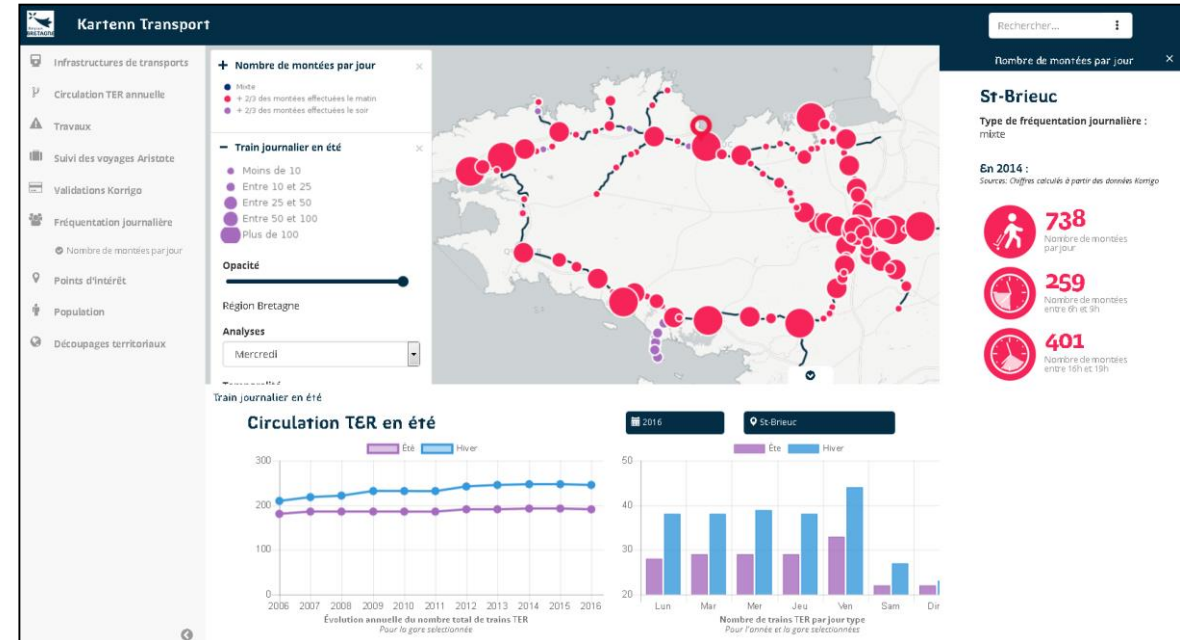
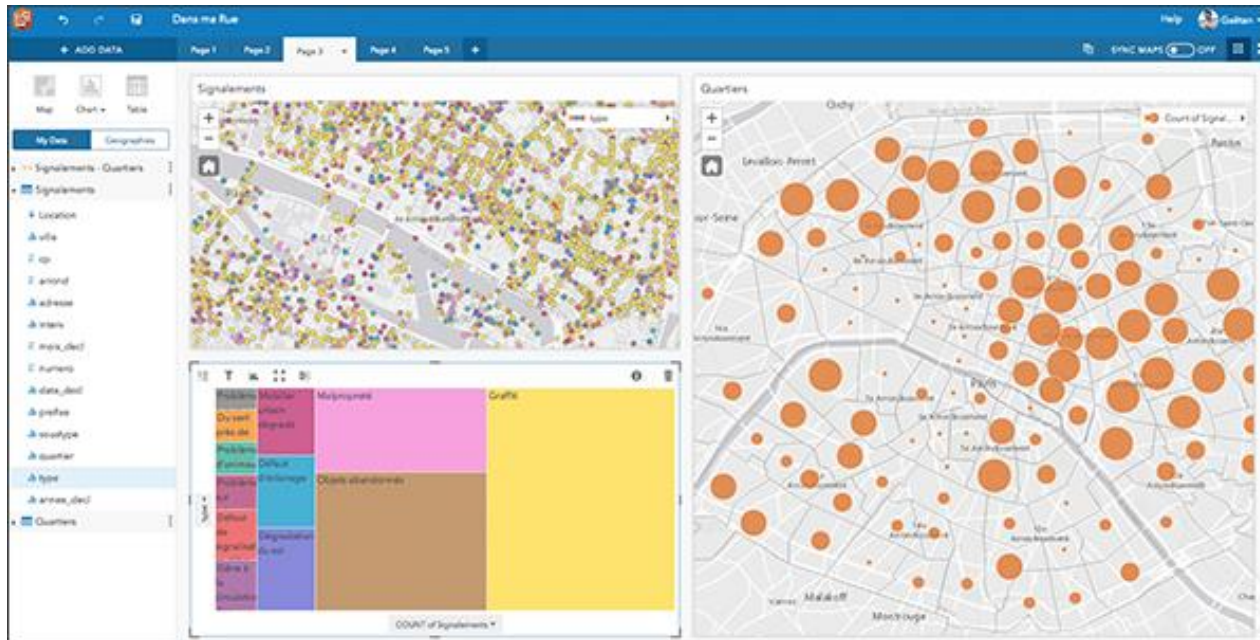
La 3D

- Nouvelles perspective grâce au développement du WebGL
 - Visualiser des éléments graphiques en 3D via son navigateur web



De la carte au tableau de bord

- Interfaces décisionnelles pour « comprendre » en un coup d'œil
Combiner cartes, graphiques, indicateurs pour faire parler les données
Dimension interactive (interrogation des données, informations supplémentaires)



L'analyse spatiale pour tous

- Au-delà de la visualisation, transformer et « analyser » les données
 - Une boîte à outils de services en ligne de géotraitements

Join columns from 2nd layer
Join columns from a second layer by linking a shared value found in both datasets.
[Info about analysis](#)

Intersect second layer
Intersect with a second layer and calculate aggregations on the fly.
[Info about analysis](#)

Create areas of influence
Use travel time (e.g. walking or driving) or distance to calculate areas of influence from points.
[Info about analysis](#)

Find centroid of geometries
Calculate a direct or weighted centroid based on all rows of a layer or by categories.
[Info about analysis](#)

Group points into polygons
Aggregate points into polygons such as convex hulls or bounding boxes.
[Info about analysis](#)

Filter by column value
Keep or discard rows according to a custom criteria.
[Info about analysis](#)

Filter points in polygons
Filter points intersecting your polygons layer, and augment those with your polygons columns.
[Info about analysis](#)

Connect with lines
Create lines from point datasets using a variety of methods.
[Info about analysis](#)

Subsample percent of rows
Subsample the rows in a dataset based on a specified percent.
[Info about analysis](#)

Calculate clusters of points
Spatially separate a layer of points into a specified number (N) of groups.
[Info about analysis](#)

Detect outliers and clusters
Use Moran's I to find high (HL) and low (LH) outliers and high (HH) and low (LL) clusters.
[Info about analysis](#)

Predict trends and volatility
Predict probability of upward and downward trends using spatial Markov chains.
[Info about analysis](#)

Perform Analysis

- ▼ Summarize Data
 - Aggregate Points
 - Join Features
 - Summarize Nearby
 - Summarize Within
- Find Locations
- Data Enrichment
- Analyze Patterns
- Use Proximity
- Manage Data

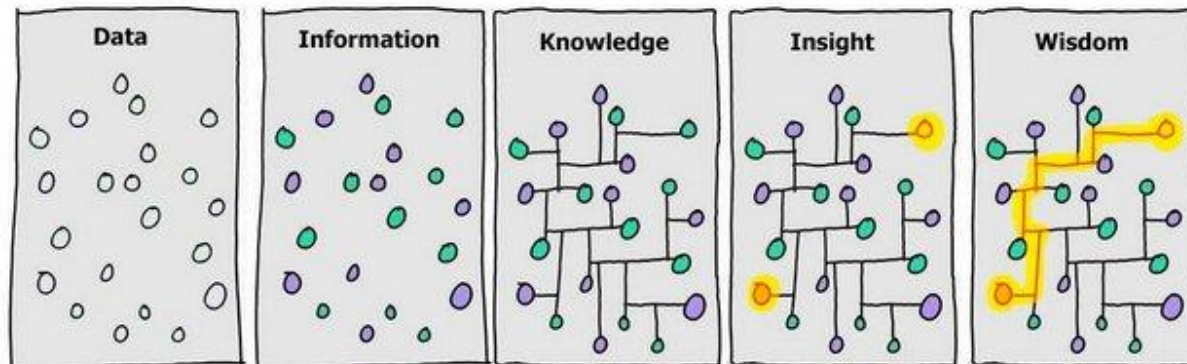
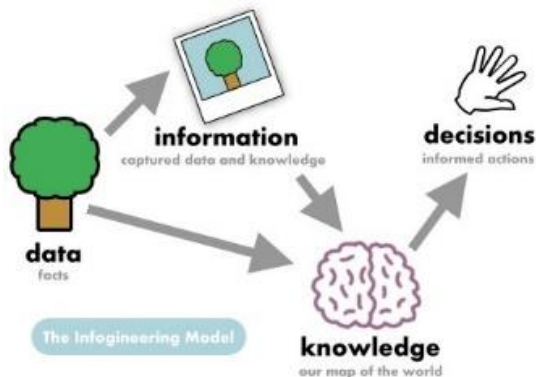
Details Add Basemap

Perform Analysis

- Summarize Data
- Find Locations
- Data Enrichment
- Analyze Patterns
- ▼ Use Proximity
 - Create Buffers**
 - Create Drive-Time Areas
 - Find Nearest
 - Plan Routes

Les bases de données comme enjeux

- Les données « carburant » des (géo)visualisations
- Travail de constitution et de formatage des BD
 - Interopérabilité technique et sémantique
- Hybridation des BD statistiques et des BD spatiales
 - La question des référentiels géographiques (ex. limites de communes)
 - Quid des BD pour venir enrichir les données (démographie, éco, socio,...)



Des défis à explorer

- De la carte aux géovisualisations de données = repenser la cartographie thématique
 - Son rôle, son statut, ses usages,...
- Proposer de nouveaux cadres conceptuels
 - Sémiologie, approche critique
- Concevoir de nouvelles méthodes et de nouveaux outils
- La formation aux méthodes et aux outils du géoweb
- Quelle place pour les « cartographes » dans ces nouveaux modes opératoires axés sur la visualisation de données ?
 - En retrait, approche critique, force de proposition,...
 - Prise en compte des nouvelles formes de cartographie thématique sur le Web par la communauté des cartographes par un positionnement affirmé

Merci de votre attention

