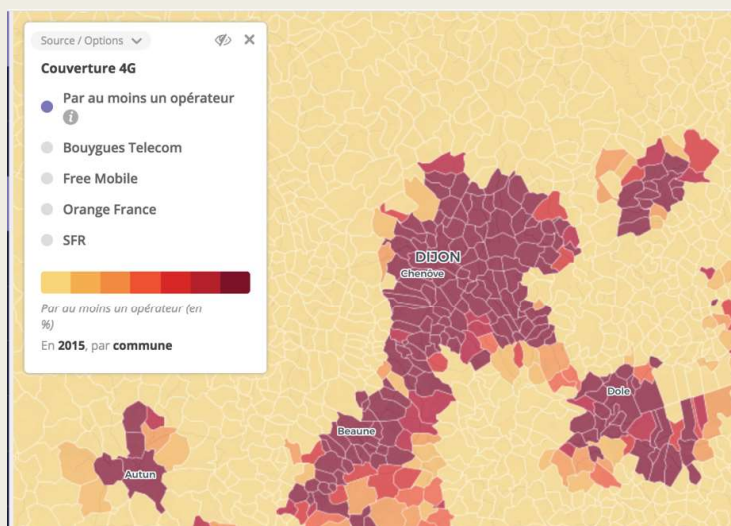


LA FABRIQUE DE LA CARTE

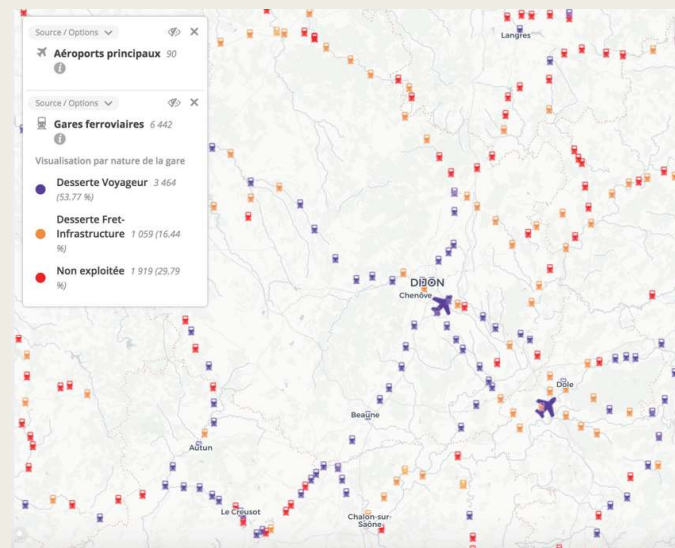


Les types de cartes



Cartes thématiques

Représentation d'un phénomène :
18/01/2018 couverture 4G



Cartes de localisation

Inventaire des gares et aéroports

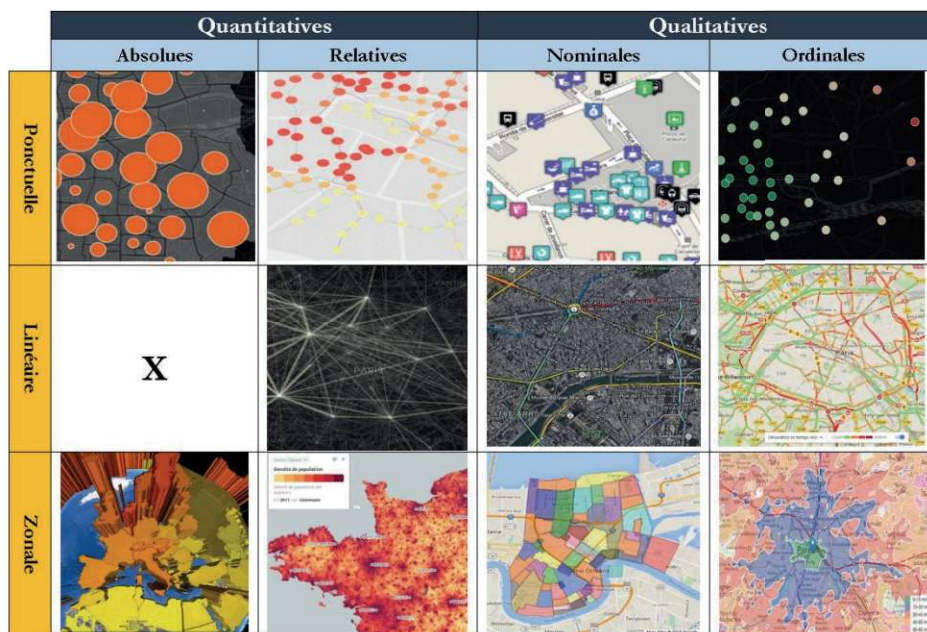


Figure 10 : Récapitulatif des modes de représentation cartographique en fonction de la nature des données et de l'implantation.
Boris Mericskay, 2016.

Les phénomènes spatiaux

Les étapes de la cartographie numérique

- Identifier l'objectif de la carte et la cible
- Identifier l'information à cartographier : les indicateurs
- Identifier l'implantation du phénomène

- Choisir le fond de carte : e maillage, l'emprise, la projection cartographique
- Choisir la variable visuelle
- Choisir les habits de la carte
- Choisir la mise en page

Les outils pour dessiner, annoter une carte

- Logiciels de dessin

- *Illustrator/inkscape*
- *Paint*

- Outils en ligne

- *Framacarte*

<https://framacarte.org/fr/map/new/#6/51.000/1.989>

- *Cartograf*

<http://cartograf.learnquebec.ca/HomePage>

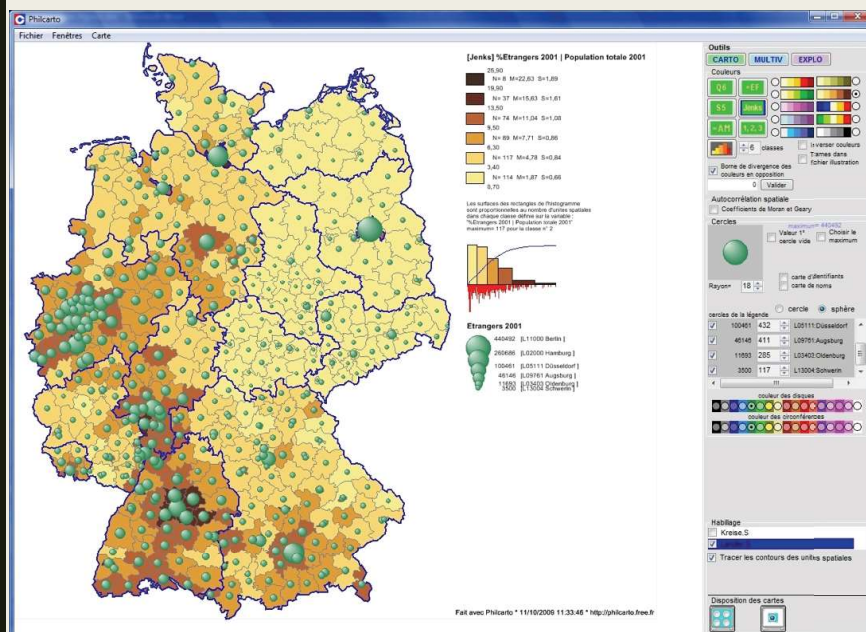
Outils pour cartographie thématique

Philcarto : cartographie pour « professionnels »

CoucouCarto : cartographie avec excel

Phildigit : numérisation de fonds de cartes

Bibliothèque de fonds de carte



<http://philcarto.free.fr/>

Aujourd'hui : des solutions en ligne

- Pas d'installation des logiciels
- Pas de problème pour les différents systèmes d'exploitation
- Open source : le code est disponible à tous pour amélioration

Les outils en ligne

- Khartis : atelier de Sciences Po

<http://www.sciencespo.fr/cartographie/khartis>

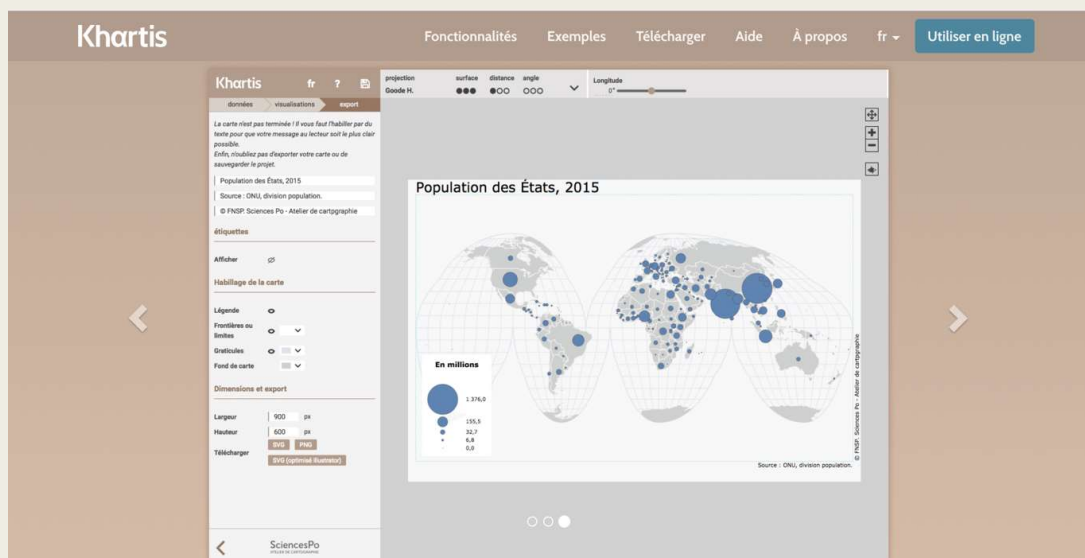
- Magrit : UMS Riate

<http://magrit.cnrs.fr/>

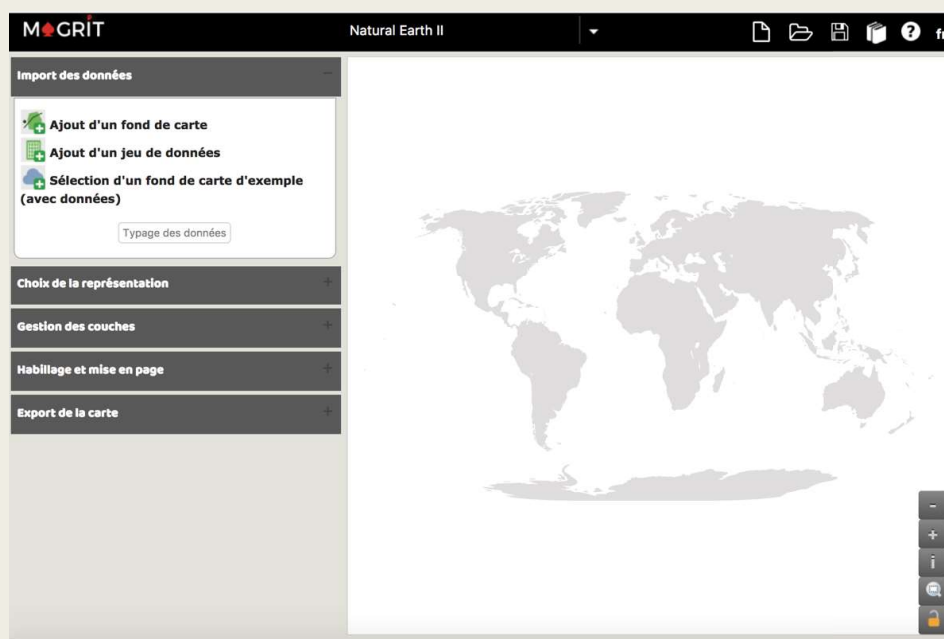
- Carto

<https://carto.com/>

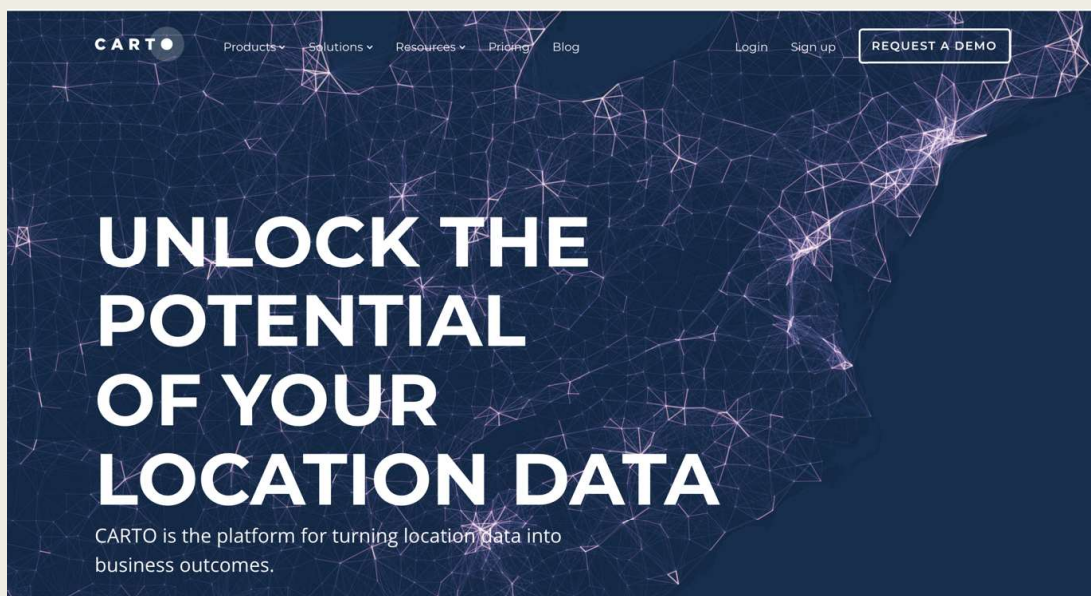
Khartis : l'outil de cartographie de Sciences Po



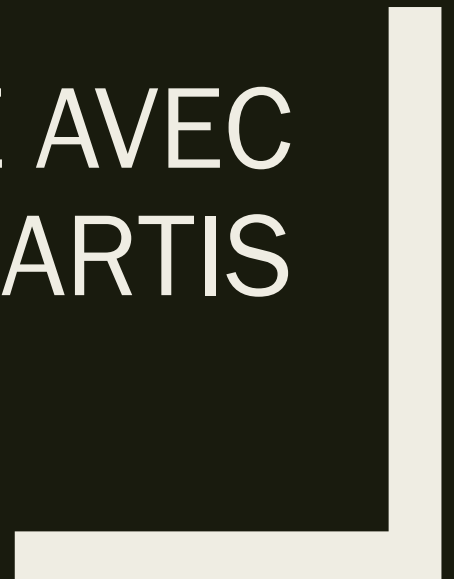
MAGRIT : à mi chemin entre le SIG et le logiciel de cartographie



Carto : un « SIG » en ligne



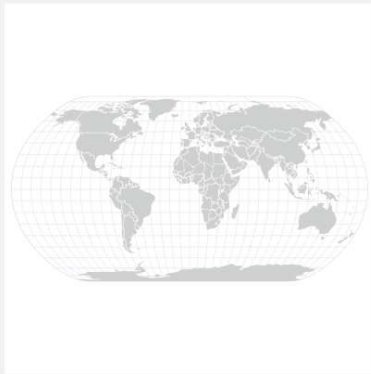
FAIRE UNE CARTE AVEC KHARTIS



Choix d'un niveau d'analyse et d'un fond de carte

The screenshot displays the Khartis web application interface. The top navigation bar includes the Khartis logo, a language selector set to 'fr', and a help icon. Below the navigation bar, there are three tabs: 'données', 'visualisations' (which is active), and 'export'. A message box on the left side of the 'visualisations' tab provides instructions: 'La structuration des données représente une tâche préalable à toute carte. Un soin particulier doit y être accordé sous peine de devoir à nouveau y revenir pour continuer dans les étapes suivantes.' Below this message, there is an option to 'Importer ou glisser un projet Khartis' and a section for 'Reprendre le projet en cours' with a thumbnail of a world map and the timestamp '15/01/2018 11:14'. The main content area on the right is titled '1. Sélectionner un fond de carte' and features a search input field with the placeholder text 'Rechercher un pays, une région, un département...'. Below the search field, a list of map styles is shown under the heading 'Monde et régions du monde': 'Monde > pays (2016)', 'Allemagne > Land (2016)', 'Allemagne > Arrondissement (2016)', and 'Brésil > États (2015)'. Each item has a small map icon to its right. At the bottom of the interface, the version 'Khartis 2.0.0' and the logo for 'SciencesPo' (Université de Paris) are visible, along with navigation icons for home, back, and forward.









Modèle de données



iso_a2	iso_a3	iso_n3	name_EN
AW	ABW	533	Aruba
AF	AFG	4	Afghanistan
AO	AGO	24	Angola
AI	AIA	660	Anguilla
AX	ALA	248	Aland Islands
AL	ALB	8	Albania
AD	AND	20	Andorra
AE	ARE	784	United Arab Emirat

Télécharger le modèle (.csv) 

Choix de la projection cartographique

projection	surface	distance	angle		Longitud
Atlantis	●●●	●○○	○○○	∨	30 °
Atlantis	●●●	●○○	○○○		
Bertin (1953)	●●○	●○○	○○○		
Briesemeister	●●●	●○○	○○○		
Goode H.	●●●	●○○	○○○		
LAEA	●●●	●○○	○○○		
Mollweide	●●●	●○○	○○○		
Natural Earth	●●○	●●●	●○○		
Waterman	●●○	●●○	●●○		

Choix de la projection cartographique

Echelle nationale

- Europe : [projection azimuthale équivalente de Lambert](#) centrée 10° Est et 52° Nord pour la partie continentale et projection Mercator pour les régions ultrapériphériques
- Brésil : [projection polyconique](#) centrée 54° Ouest
- France : [projection conique conforme Lambert 93](#) pour la métropole et projection Mercator pour les DOM
- Espagne : projection conique conforme centrée 3° Ouest et 40° Nord avec un réglage adaptée pour les îles Canaries
- États-Unis : [projection équivalente conique Albers](#) avec des réglages adaptés pour l'Alaska, Hawaï et Porto-Rico

<http://www.sciencespo.fr/cartographie/khartis/docs/les-projections-disponibles/>

Import de données extérieures ou test avec les données déjà présentes

2. Importer un fichier csv

1 Collez ici votre tableau de données ou glissez un fichier csv

Essayer nos données test

Suivant

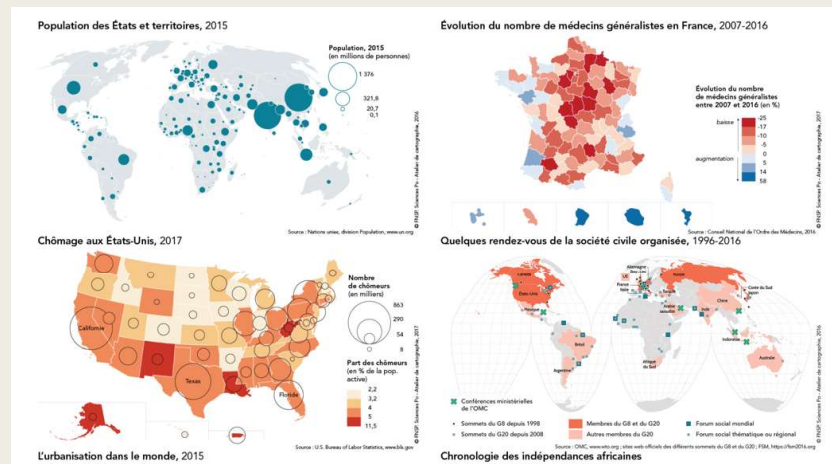
Différentes représentations

Symboles ponctuels :

- Proportionnels
- Catégories de symboles

Cartes thématiques :

- Classes de valeurs
- Catégories

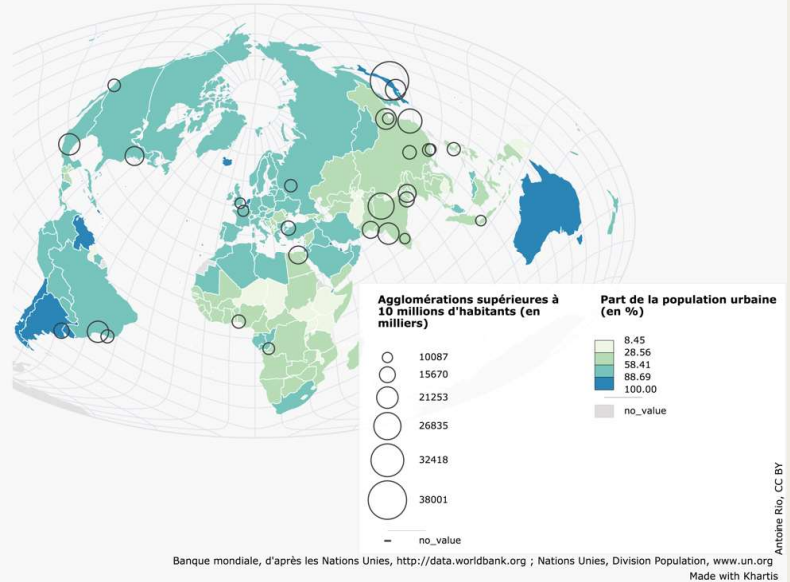


Cartographier l'urbanisation dans le monde

1. Comment caractériser l'urbanisation?
Quelles sources de données?
2. Quel type de représentation? (variable, projection)
3. Construire la carte et la légende

18/01/2018

L'urbanisation dans le monde, 2015

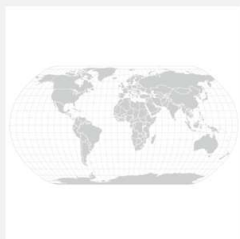


20


1. Les données

- Sources de données :
 - *Banque mondiale*
 - *ONU*
 - *INSEE*
 - *Portails Open data*

Le géocodage des données



iso_a2	iso_a3	iso_n3	name_EN
AW	ABW	533	Aruba
AF	AFG	4	Afghanistan
AO	AGO	24	Angola
AI	AIA	660	Anguilla
AX	ALA	248	Aland Islands
AL	ALB	8	Albania
AD	AND	20	Andorra
AE	ARE	784	United Arab Emirat

Télécharger le modèle (.csv) 

Dictionnaire des entités
Dans Khartis

18/01/2018

Country Name	Country Code	Indicator Name	Indicator Code	1960	1961
Aruba	ABW	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	50.776	50.761
Afghanistan	AFG	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	8.221	8.508
Angola	AGO	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	10.435	10.798
Albanie	ALB	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	30.705	30.943
Andorre	AND	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	58.45	60.983
Le monde arabe	ARB	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	31.29197405	32.03442045
Émirats arabes unis	ARE	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	73.5	74.383
Argentine	ARG	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	73.611	74.217
Arménie	ARM	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	51.275	52.147
Samoa américaines	ASM	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	66.211	66.641
Antigua-et-Barbuda	ATG	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	39.656	39.04
Australie	AUS	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	81.529	81.941
Autriche	AUT	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	64.72	64.814
Azerbaïdjan	AZE	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	52.663	52.364
Burundi	BDI	Population urbaine (% du total)	SP.URB.TOTL.IN.ZS	2.077	2.115

Données issues de la Banque mondiale

22

Le géocodage des données

Longitude, latitude

Urban Agglomeration	Note	Latitude	Longitude
Herat		34,35	62,20
Kabul		34,53	69,17
Kandahar		31,61	65,71
Tiranë (Tirana)		41,33	19,82
Annaba		36,90	7,77
Batna		35,56	6,17
Blida		36,48	2,83
El Djazaïr (Algiers)	1	36,75	3,04
El Djelfa		34,67	3,26
Qacentina		36,35	6,61
Wahran (Oran)		35,69	-0,64
Huambo		-12,78	15,74
Luanda		-8,84	13,23
Lubango		-14,92	13,49
Bahia Blanca		-38,72	-62,27
Buenos Aires	2	-34,61	-58,40

Données issues de la Banque mondiale

1. 2. Choix du niveau géographique

The screenshot shows the Khartis web application interface. The top navigation bar includes 'Khartis', 'fr', and a help icon. Below it are tabs for 'données', 'visualisations', and 'export'. A message box states: 'La structuration des données représente une tâche préalable à toute carte. Un soin particulier doit y être accordé sous peine de devoir à nouveau y revenir pour continuer dans les étapes suivantes.' Below this is a section for 'Importer ou glisser un projet Khartis' with a sub-section 'Reprendre le projet en cours' containing three map thumbnails with timestamps: '16/01/2018 06:56', '16/01/2018 06:55', and '16/01/2018 06:52'. The main content area is titled '1. Sélectionner un fond de carte' and features a search input field 'Rechercher un pays, une région, un département...'. Below the search field is a list of geographical levels: 'Monde et régions du monde', 'Monde > pays (2016)', 'Allemagne > Land (2016)', 'Allemagne > Arrondissement (2016)', and 'Brésil > États (2015)'. Each level has a small map icon. At the bottom, there is a table with columns 'iso_a2', 'iso_a3', 'iso_n3', and 'name_EN', and a row for 'Aruba' with values 'AW', 'ABW', '533', and 'Aruba'. The footer includes 'Khartis 2.0.0', 'SciencesPo ATELIER DE CARTOGRAPHIE', and navigation icons.

iso_a2	iso_a3	iso_n3	name_EN
AW	ABW	533	Aruba

1. 3 Importer le .csv ou charger les données test

2. Importer un fichier csv

1 Collez ici votre tableau de données ou glissez un fichier csv

Essayer nos données test

2. Importer un fichier csv

```
1 Country Name,Country Code,2015 Urban Pop %,Urban Agglo,Latitude,Longitu
2 Aruba,ABW,"41,53",,,,
3 Andorre,AND,"85,12",,,,
4 Afghanistan,AFG,"26,70",,,,
5 Angola,AGO,"44,05",,,,
6 Albanie,ALB,"57,41",,,,
7 Le monde arabe,ARB,"57,82",,,,
8 Émirats arabes unis,ARE,"85,54",,,,
9 Argentine,ARG,"91,75",,,,
10 Arménie,ARM,"62,67",,,,
```

Importer les données de l'évolution de l'IDH

1. 3 Importer des données

Colonne de référence géographique = la colonne qui permet de **géoréférencer** les données

Vérification automatique des erreurs

18/01/2018

The screenshot shows the Khartis application interface. At the top, there is a header with the name 'Khartis', the language 'fr', and a help icon '?'. Below the header, there are three tabs: 'données', 'visualisations', and 'export', with 'données' being the active tab. A message box contains an information icon and the text: 'Avez-vous pensé à la colonne qui permettra d'identifier les objets géographiques ?'. Below this, a green banner states 'Importation réalisée avec succès' and '144 lignes importées et 6 colonnes importées'. A section titled 'Colonne de référence géographique' contains a dropdown menu currently set to 'ISO3'. Below the dropdown are four rows of data: 'ISO3 geo' with a green location icon, 'HDI rank numeric' with a hash icon, 'Country geo' with a location icon and '4 erreurs / 143' in red, and 'IDH_1990 numeric' with a hash icon.

26

1. Aperçu des données

ISO3	HDI rank	Country	IDH_1990	IDH_2014	IDH_1990_2014
AFG	171	Afghanistan	0,29668083	0,46526426	56,82316233
ALB	85	Albania	0,624210264	0,732765803	17,39086095
DZA	83	Algeria	0,574485736	0,735623767	28,04909178
ARG	40	Argentina	0,705389952	0,835572018	18,4553333
ARM	85	Armenia	0,632173492	0,732982583	15,94642808
AUS	2	Australia	0,865475509	0,93495825	8,028273556
AUT	23	Austria	0,793513844	0,88502726	11,53268047
BHR	45	Bahrain	0,746099292	0,823921957	10,43060428
BGD	142	Bangladesh	0,385813599	0,570099974	47,76565043

2. La représentation cartographique

The screenshot displays the Khartis 2.0.0 web application interface. At the top left, the logo 'Khartis' is visible, along with a language selector set to 'fr' and a help icon. Below the logo are three tabs: 'données', 'visualisations', and 'export', with 'visualisations' currently selected. A central text box contains an information icon and the following text: *La transformation des données en dessin constitue l'étape clé. Selon les données, certaines visualisations sont plus indiquées que d'autres, il convient donc de faire le bon choix afin d'éviter les cartes peu lisibles voire celles qui produiraient des contresens.* Below this text is a blue circular button with a white plus sign. The main content area features a world map with a grid overlay. Above the map, there are three radio button options: 'surface' (selected), 'distance', and 'angle'. To the right of these are two sliders: 'Longitude' and 'Rotation', both currently set to 0°. On the far right, there is a vertical toolbar with icons for zooming in (+), zooming out (-), information (i), and a double-headed arrow. At the bottom left, the text 'Khartis 2.0.0 SciencesPo ÉTUDE DE CARTOGRAPHIE' is displayed, along with a home icon and navigation arrows. At the bottom right, the text 'basemap from Natural Earth (CCO)' is visible.

Choix de la variable

The screenshot shows the Khartis application interface. At the top, there is a header with the logo 'Khartis', the language 'fr', a help icon '?', and a save icon. Below the header is a navigation bar with three tabs: 'données', 'visualisations', and 'export'. The 'visualisations' tab is currently selected. Below the navigation bar, there is an information icon 'i' followed by a paragraph of text: 'La transformation des données en dessin constitue l'étape clé. Selon les données, certaines visualisations sont plus indiquées que d'autres, il convient donc de faire le bon choix afin d'éviter les cartes peu lisibles voire celles qui produiraient des contresens.' Below this text is a list of variables, each with a selection icon and a label: 'ISO3' (selected with a green checkmark), 'HDI rank' (with a green hash), 'Country' (with a brown heart), 'IDH_1990' (with a green hash), 'IDH_2014' (with a green hash), and 'IDH_1990_2014' (with a green hash).

Khartis fr ?

données visualisations export

i La transformation des données en dessin constitue l'étape clé. Selon les données, certaines visualisations sont plus indiquées que d'autres, il convient donc de faire le bon choix afin d'éviter les cartes peu lisibles voire celles qui produiraient des contresens.

	ISO3
#	HDI rank
	Country
#	IDH_1990
#	IDH_2014
#	IDH_1990_2014





Choix de la représentation

Attention à la sémiologie graphique

- Nature des données qualitatives/quantitatives
- Pour les données quantitatives: effectifs vs taux/rapports

18/01/2018

Choix d'une visualisation ✕

	valeurs > symboles les symboles sont proportionnels aux valeurs
	valeurs > surfaces le dégradé de couleurs suit les valeurs
	catégories > symboles les symboles différencient les catégories
	catégories > surfaces les couleurs différencient les catégories

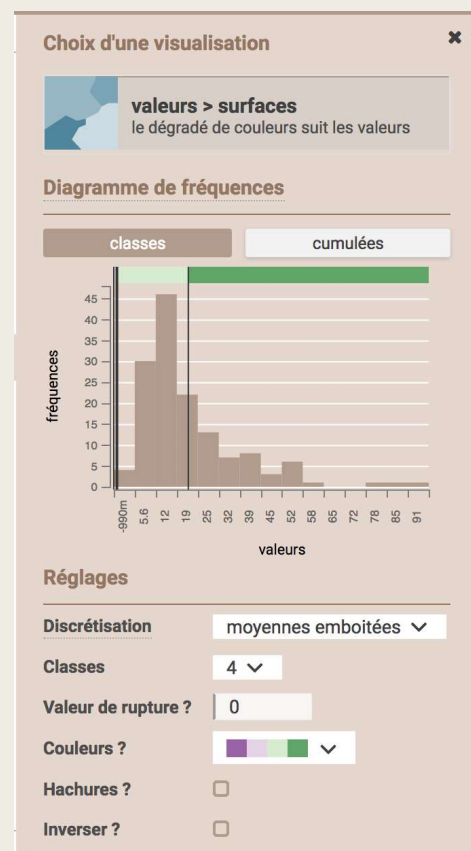
30

Aperçu de la distribution statistique

Fréquence des valeurs

Répartition par classes

18/01/2018



31

La discrétisation

Découper une série statistique en classes de valeurs

- Pas de discrétisation optimum

The image shows a software interface for data discretization settings. The main panel is titled "Réglages" and contains several options: "Discrétisation", "Classes", "Valeur de rupture ?", "Couleurs ?", "Hachures ?", "Inverser ?", and "Absence de données". A dropdown menu is open next to the "Discrétisation" option, showing a list of methods: "moyennes emboîtées" (selected), "intervalles réguliers", "moyennes emboîtées", "quantiles", "standardisation", "jenks", and "seuils manuels".

Option	Value
Discrétisation	moyennes emboîtées
Classes	intervalles réguliers
Valeur de rupture ?	moyennes emboîtées
Couleurs ?	quantiles
Hachures ?	standardisation
Inverser ?	jenks
Absence de données	seuils manuels

La discrétisation

La forme de la distribution va influencer sur le choix de discrétisation

18/01/2018

Méthode de discrétisation	Principe	Forme de distribution
Par seuils observés	les bornes sont créées par observation de la distribution	dissymétrique bimodale
Amplitudes égales	les classes possèdent la même amplitude	uniforme symétrique
Effectifs égaux (quantiles)	les bornes sont construites en réalisant des classes d'effectifs égaux	dissymétrique bimodale
Discrétisation standardisée	déterminées selon une fraction d'écart-type par rapport à la moyenne	symétrique
Progression géométrique	les classes sont découpées selon une progression géométrique	dissymétrique
Progression arithmétique	les classes sont établies selon une progression arithmétique	dissymétrique
Jenks	maximise la variance inter-classe et minimise la variance intra-classe	dissymétrique bimodale
Q6	variante de la discrétisation selon les quantiles avec isolement des classes extrêmes de la série	dissymétrique bimodale

Tableau 1 : Quelques méthodes de discrétisation

<https://magrit.hypotheses.org/522>

Le nombre de classes

valeurs

Réglages

Discrétisation moyennes emboîtées ▾

Classes 4 ▾

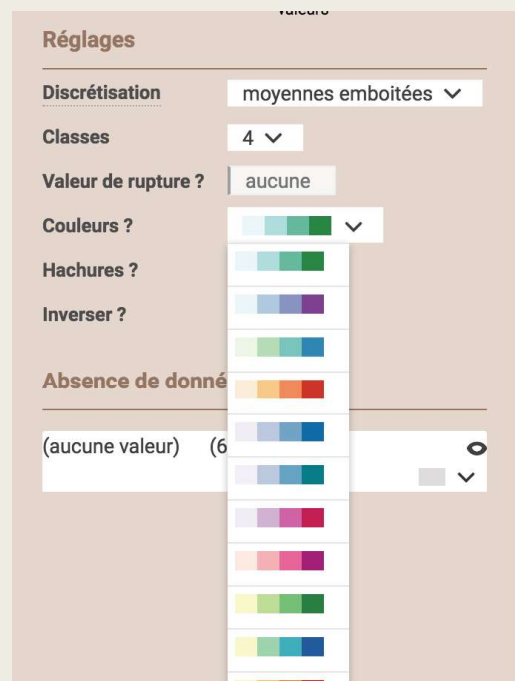
Valeur de rupture ? 2 aucune

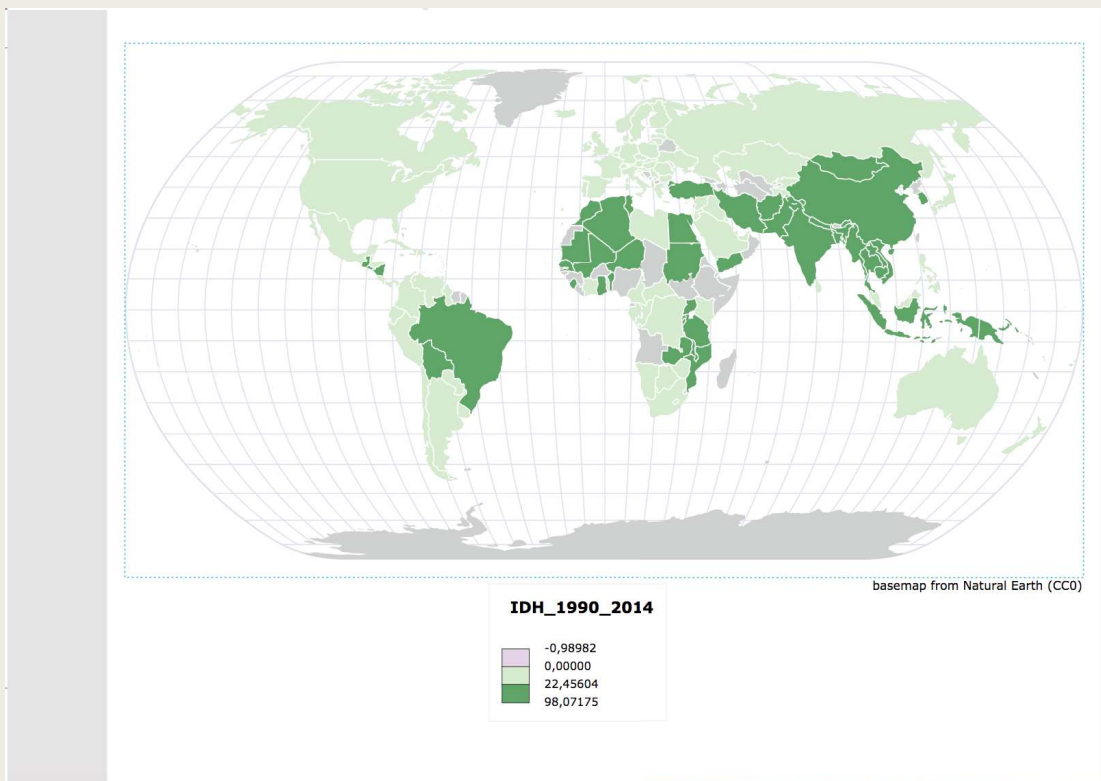
Couleurs ? 4  ▾

Hachures ? 8

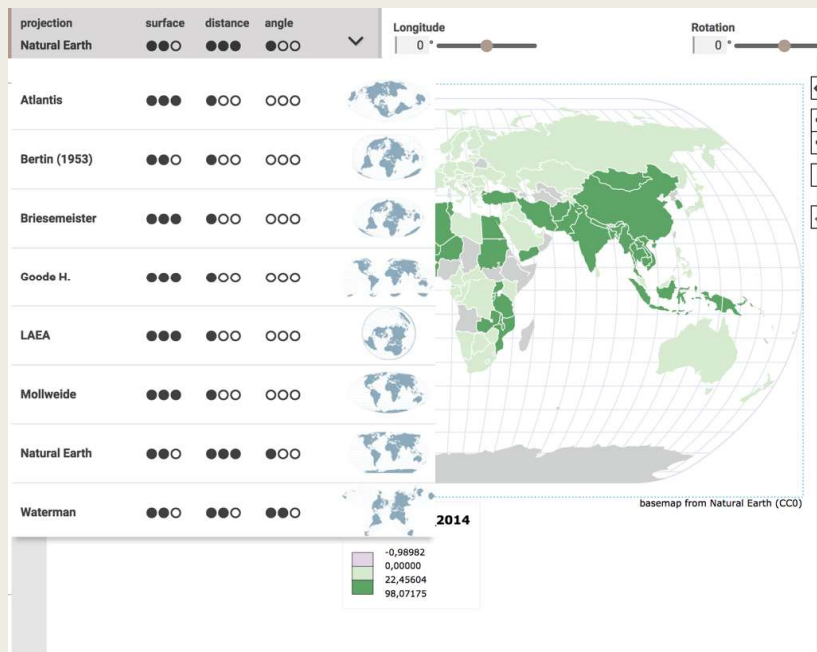
Inverser ?

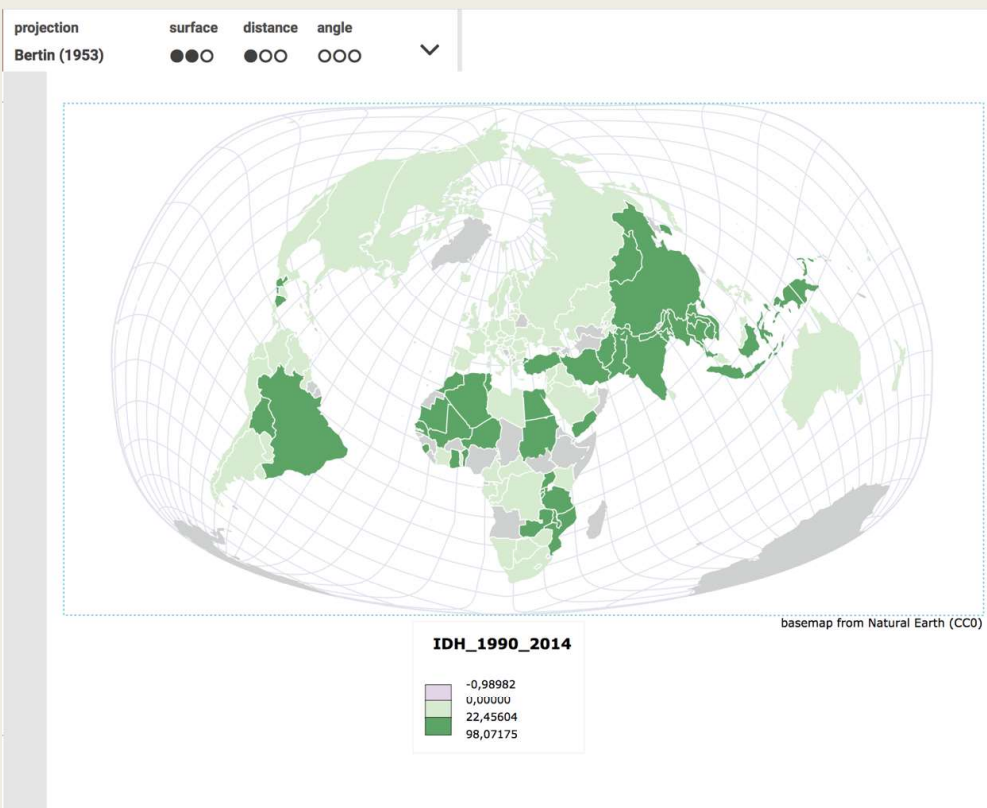
Le dégradé de couleurs





Changer de projection cartographique



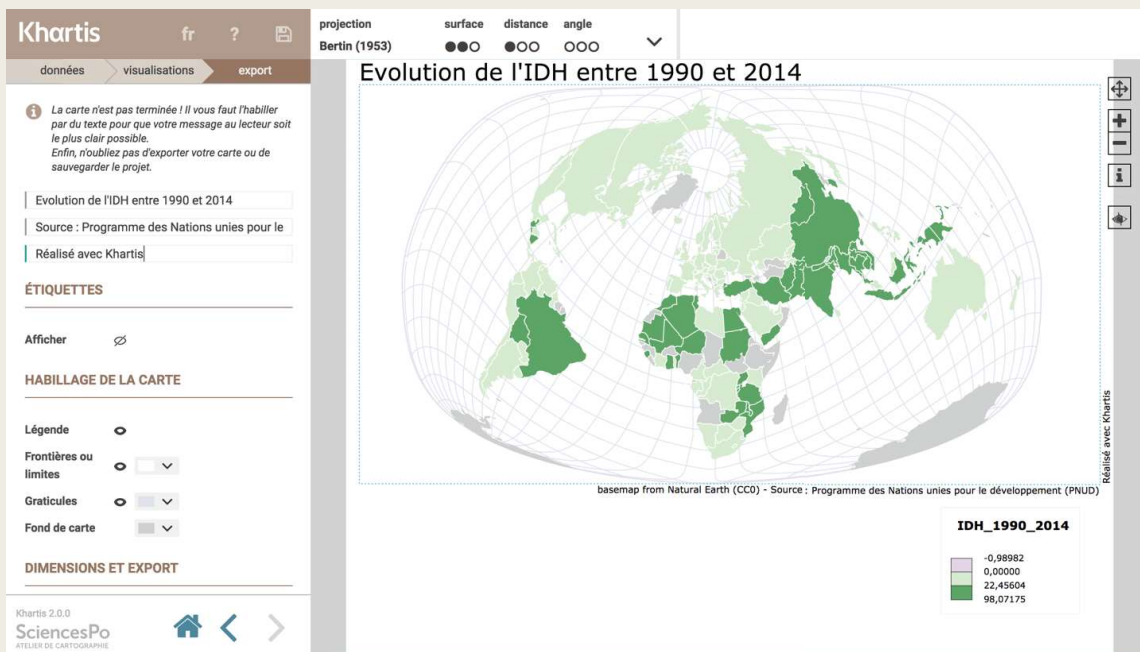


Les calques

Plusieurs couches
d'information qu'on rend
visibles ou invisibles

The screenshot shows the Khartis application interface. At the top, there is a header with the logo 'Khartis', the language 'fr', a help icon '?', and a save icon. Below the header is a navigation bar with three tabs: 'données', 'visualisations' (which is active), and 'export'. The main content area contains an information icon 'i' followed by a paragraph: 'La transformation des données en dessin constitue l'étape clé. Selon les données, certaines visualisations sont plus indiquées que d'autres, il convient donc de faire le bon choix afin d'éviter les cartes peu lisibles voire celles qui produiraient des contresens.' Below this text is a blue circular button with a white plus sign '+'. At the bottom, there is a legend with two entries: 'IDH_1990' and 'IDH_1990_2014'. Each entry has a color swatch, a visibility toggle (an eye icon), and a delete icon (a trash can icon).

3. Habiller la carte



Exporter !

DIMENSIONS ET EXPORT

Largeur pixels

Hauteur pixels

Télécharger [📄 Image \(.png\)](#) [📄 Vecteur \(.svg\)](#)

EXERCICE



Exercices

- Exercice 1 :

Faire la carte de la population des états des Etats Unis en 2015.

Quel mode de représentation est le plus adapté?

- Exercice 2 :

Faire la carte du taux de pauvreté des ménages français par région en 2015.

Observez ce qui se passe quand vous changez de mode de discrétisation

INTERACTIVITÉ DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

Des « SIG en ligne »



Géoclip

- Bases de données publiques mises en ligne/cartographiées pour la navigation

<https://france-decouverte.geoclip.fr/>

Possibilité d'explorer les différents jeux de données.

Possibilité d'importer ses propres données.

Possibilité de changer le découpage géographique

De nombreux thèmes

Indicateurs : cartes, données et graphiques

CHOISIR DES INDICATEURS

par thème par enjeu

Chercher... OK Effacer Autres filtres ▾

POPULATION	153
LOGEMENTS	46
ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES	189
IMPÔTS	76
ÉQUIPEMENTS	91
ENVIRONNEMENT	78
TERRITOIRES	54
ÉLECTION PRÉSIDENTIELLE	309

Mes indicateurs **x**

Arrière-plan (aplats de couleurs)

- typologie communale / aires urbaines **i x**
- pt. des 2 ans ou plus scolarisée hors de la commune de résidence **i x**

Différents maillages territoriaux

CHANGER LE DÉCOUPAGE GÉOGRAPHIQUE

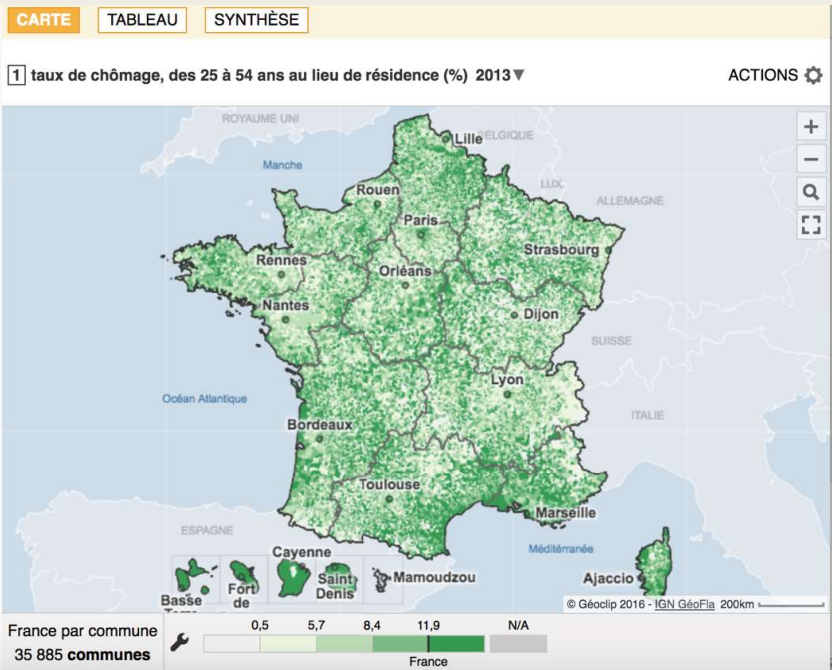
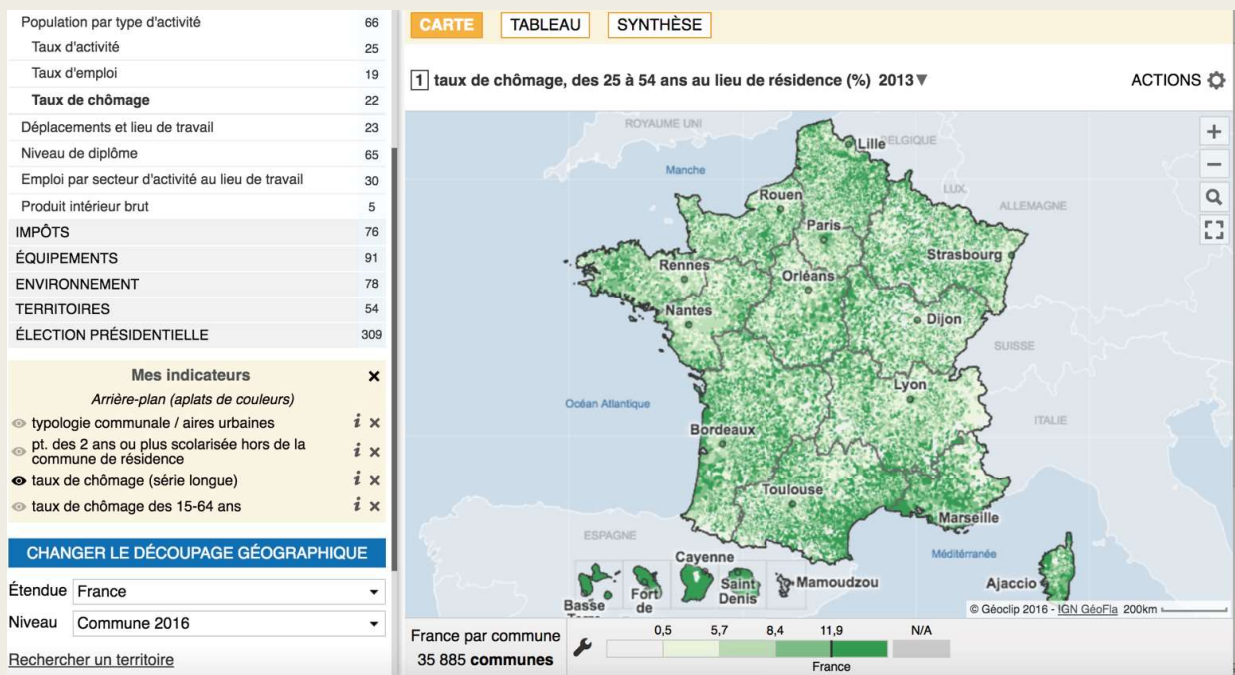
Étendue France

Niveau

- ✓ Commune 2016
- * Département
- * Canton
- * EPCI
- * Ancienne région
- * Région 2016

Partager, imprimer, exporter

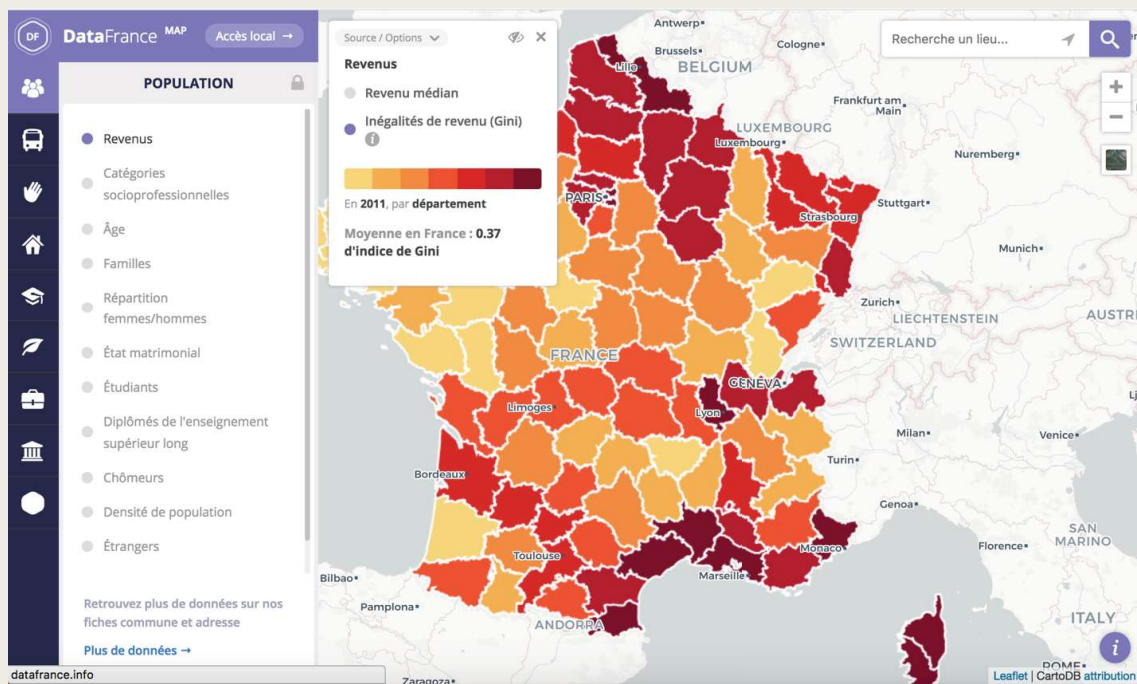
Superposition des couches d'information



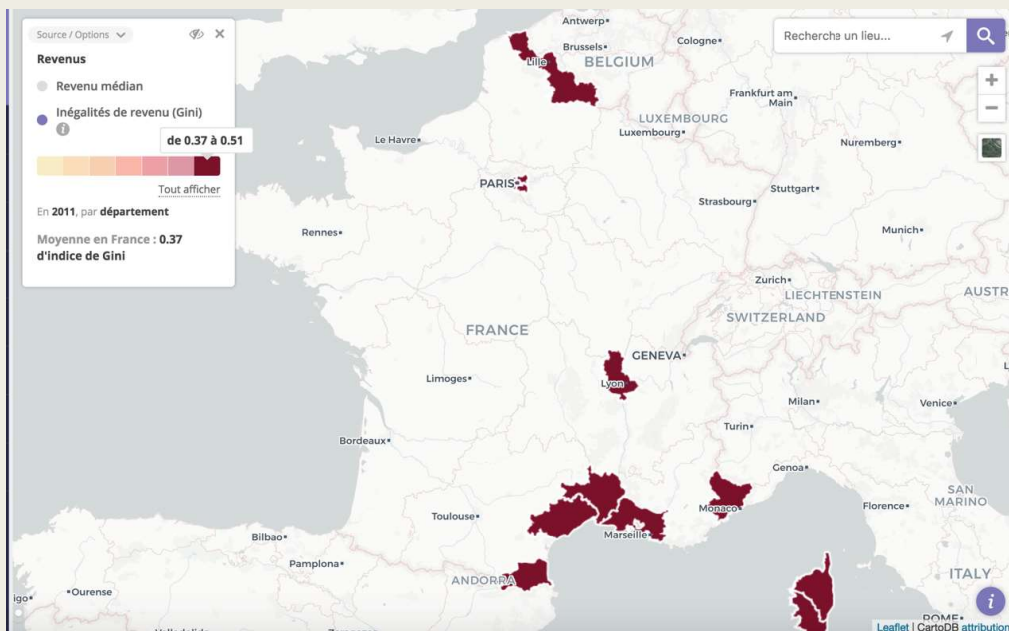
Datafrance : visualiser les données ouvertes

- <http://map.datafrance.info/>
- Opendata
- Moteur Carto

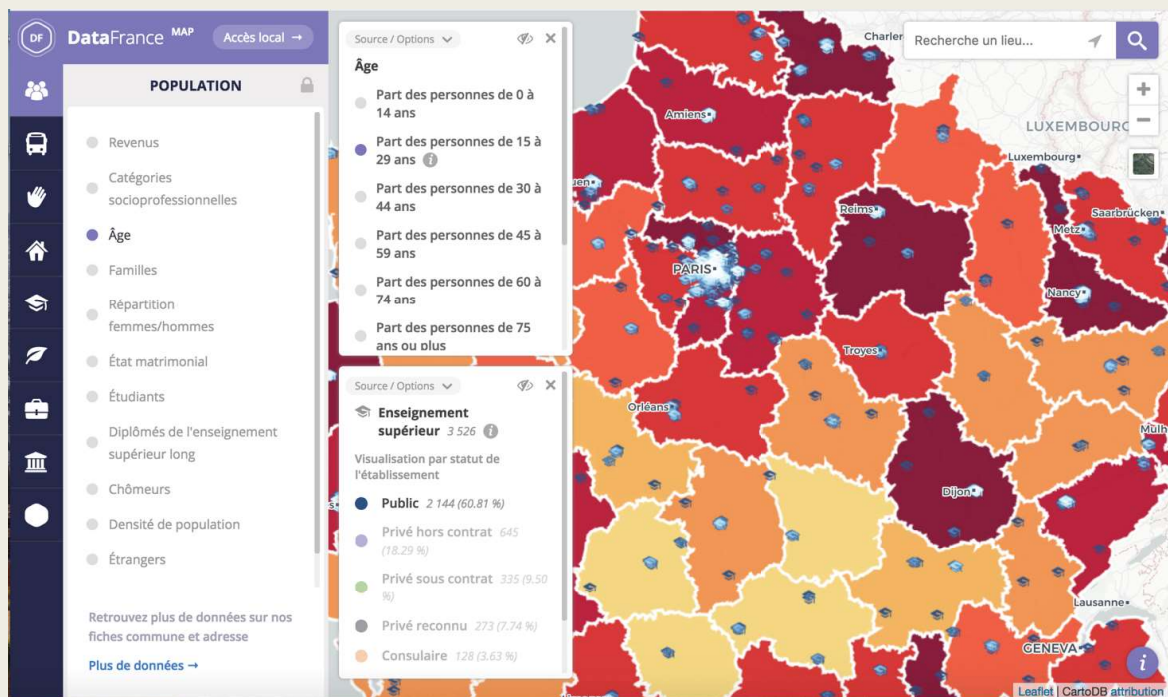
Représenter un phénomène sur toute la France



S'intéresser à certaines valeurs



Représenter deux phénomènes



L'échelle locale

