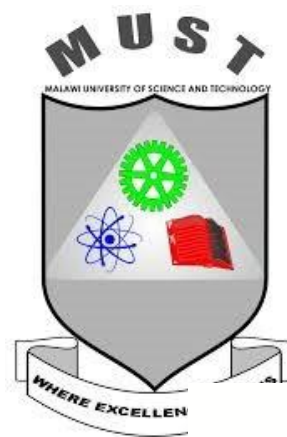


# African Drone and Data Academy (ADDA)

Visualisation de données et cartographie  
Jour 1



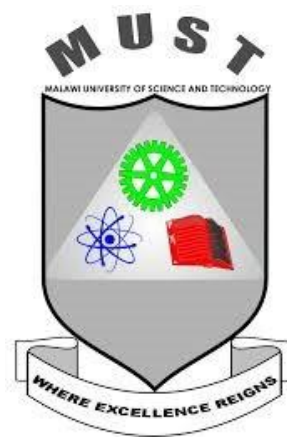
FURMAN  
UNIVERSITY



# VISUALISATION DE DONNÉES ET CARTOGRAPHIE

---

## Introduction



FURMAN  
UNIVERSITY





# À propos de l'instructeur

## Dr. Suresh Muthukrishnan

2017-18, boursier américain Fulbright au Malawi  
Responsable du programme SIG de  
l'ADDA

Professeur et président,  
Département des sciences de la terre, de l'environnement  
et de la durabilité Directeur, Centre SIG et télédétection

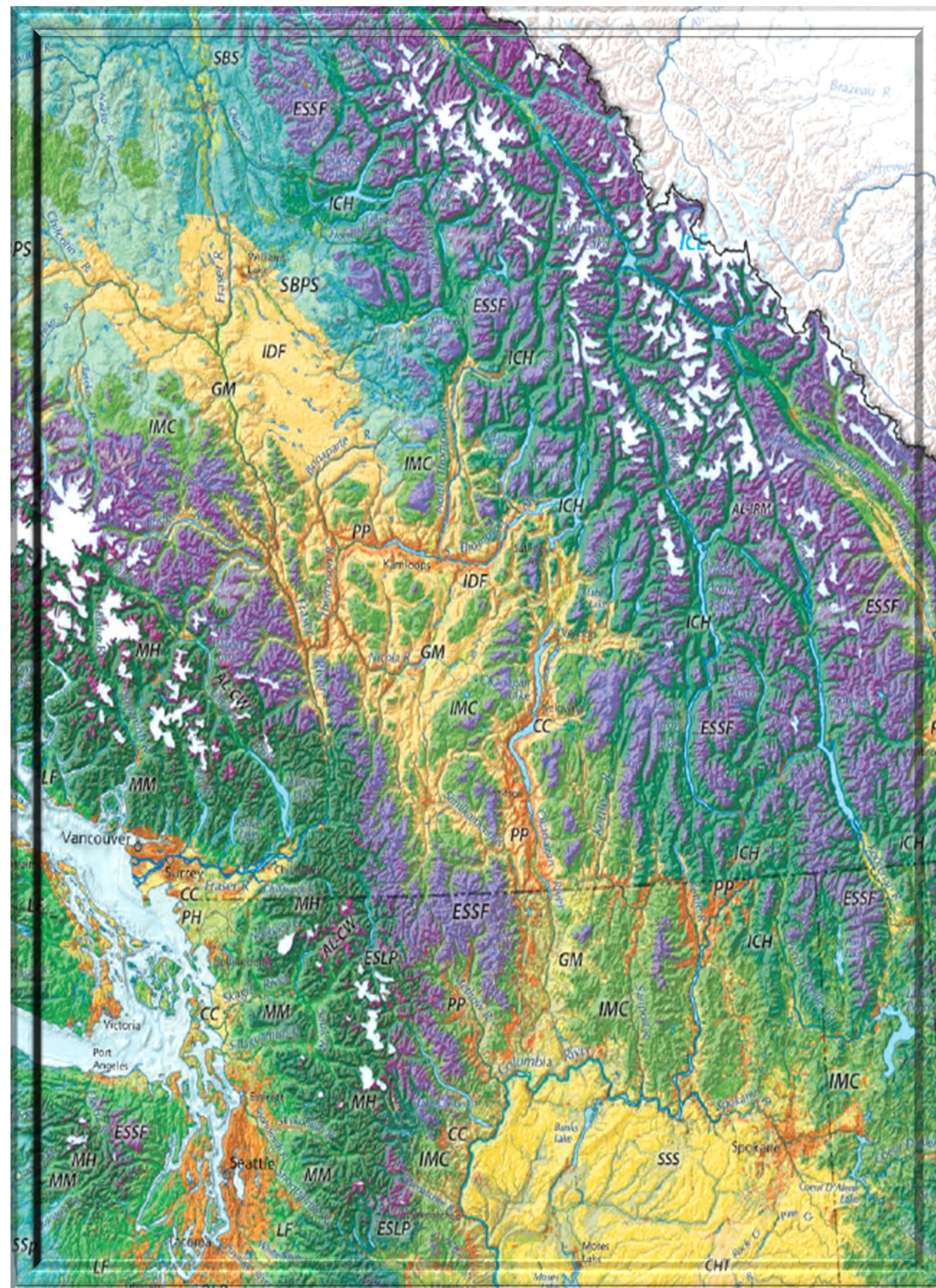


**Domaines d'expertise** : Géomorphologie, système d'information géographique (SIG), télédétection et analyse d'images, risques naturels, système d'aide à la décision.

**Objectif de la recherche** : Applications des SIG à la durabilité des campus et des communautés, Géomorphologie urbaine, Paysages et rivières, Glissements de terrain, SIG santé, WebGIS

**Passe-temps** : Randonnée, Photographie, Voyage, SIG ;)





# Grandes lignes

## Résultats d'apprentissage

# Supports de cours

## Logiciels / outils nécessaires

## Format du cours

# Pourquoi visualiser les données ?

- Le pouvoir des données
- Une communication efficace
- Relier la science et la politique

## Qu'est-ce que la cartographie ? Étapes de base de la cartographie.

## Exigences du certificat

## Planifiez le reste de la semaine





# Résultats attendus de l'apprentissage

- À l'issue de ce cours, vous pourrez
  - Apprécier les cartes et autres formes de visualisation des données.
  - Comprendre ce qu'est la cartographie et comment les SIG permettent de créer des représentations cartographiques des données.
  - Avoir les compétences de base nécessaires pour créer et évaluer des représentations cartographiques professionnelles.
  - Être capable de créer des cartes personnalisées et des visuels 3D pour répondre à des besoins spécifiques.
  - Avoir les compétences nécessaires pour communiquer plus efficacement les résultats d'un projet à l'aide de cartes interactives et de StoryMaps.





# Supports de cours

- Les supports de cours sont fournis par Moodle, qui est notre système de gestion des cours. Il contiendra :
  - Cours magistraux et matériel de laboratoire développés pour ce cours
  - Divers matériels publiés
- Documentation en ligne de QGIS (les liens concernent la version stable, d'autres versions peuvent être trouvées en ligne)
  - Introduction aux SIG [https://docs.qgis.org/3.10/en/docs/gentle\\_gis\\_introduction/index.html](https://docs.qgis.org/3.10/en/docs/gentle_gis_introduction/index.html)
  - Manuel de formation [https://docs.qgis.org/3.10/en/docs/training\\_manual/index.html](https://docs.qgis.org/3.10/en/docs/training_manual/index.html)
  - Guide de l'utilisateur QGIS [https://docs.qgis.org/3.10/en/docs/user\\_manual/index.html](https://docs.qgis.org/3.10/en/docs/user_manual/index.html)



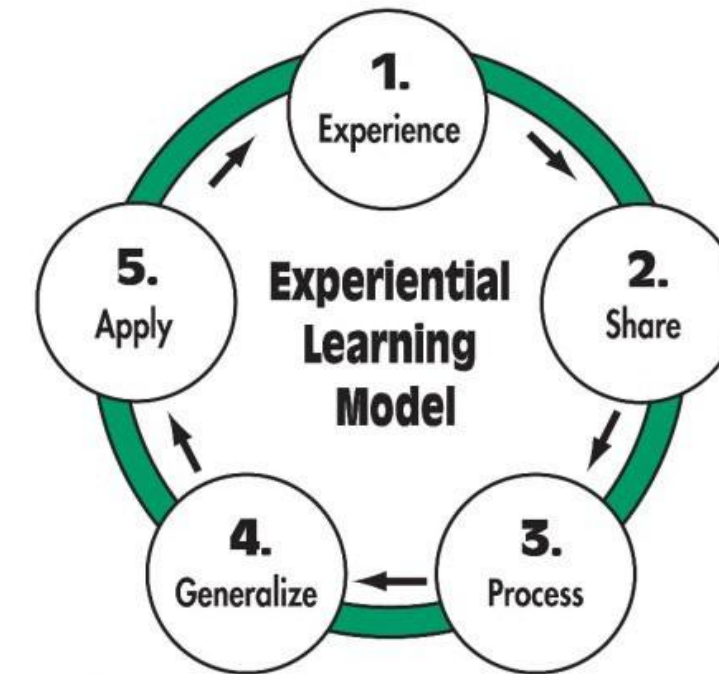
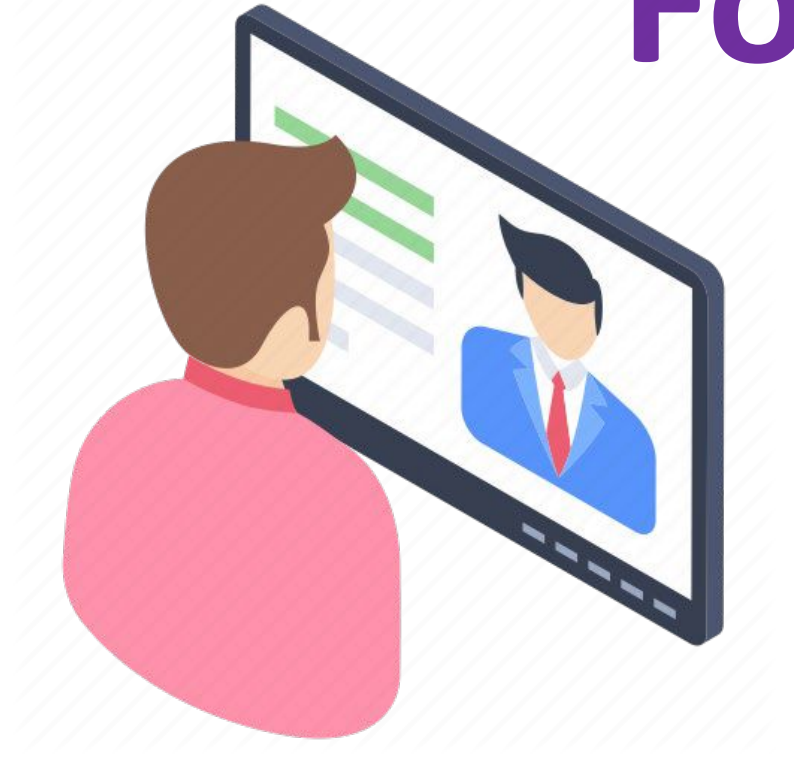


# Besoins en outils et logiciels

- Q-GIS - la version recommandée est 3.16
  - La dernière version est la 3.16, mais la dernière version stable est la 3.10.
  - Le lien de téléchargement vous est fourni sur la page Moodle du cours.
- Google Earth Pro Version PC
  - La dernière version est 7.3.3
  - Le lien pour le téléchargement vous est fourni sur la page Moodle du cours.
- ArcGIS StoryMaps - Plate-forme en ligne
  - Vous devrez créer votre propre compte en vous inscrivant en ligne.
  - Instructions fournies sur la page Moodle du cours
  - Vous devez être connecté à Internet lorsque vous travaillez sur cette plateforme.



# Format du cours



- Cours et matériel de lecture
  - Ils sont conçus pour être autonomes et vous fournir des informations générales sur les sujets.
  - On attend de vous que vous fassiez tous les devoirs ou quiz fournis.
  - Le partage des réflexions entre vous et l'évaluation par les pairs font partie des exigences du cours.
- Devoirs et exercices
  - Ils fournissent des instructions détaillées pour acquérir des connaissances et des compétences
  - Portez une attention particulière aux détails
  - Il est conseillé d'appliquer soi-même les connaissances acquises par le biais de pratiques supplémentaires.
  - Toutes les conditions de soumission doivent être remplies pour obtenir le





# Certificat DVAC

- Pour recevoir le certificat, il faut
  - Compléter le matériel d'apprentissage
  - Soumettre les devoirs
    - Participer à l'élaboration de réponses ou d'évaluations par les pairs.
  - Remplir tous les questionnaires ou sondages fournis
  - Soumettre les exercices de laboratoire

# Pourquoi des cartes et pourquoi visualiser des données ?

Voyons quelques exemples





# Les cartes sont une bonne interface entre les humains et les données

Le village de Whistler, Canada, par James Niehues.

L'un des cartographes de pistes de ski les plus prolifiques, Niehues est connu pour son extrême souci du détail.



Source: <https://www.theguardian.com/travel/gallery/2015/sep/10/cool-cartography-the-art-of-mapmaking>

Copyright: CC-BY 2.5 UNICEF





# Les cartes brisent la barrière de la langue



Sensibilisation de la communauté à l'aide de cartes créées à partir de photos prises par drone, Lilongwe - Malawi

Les photos montrent l'équipe de l'UNICEF interagissant avec les dirigeants communautaires et le grand public pour mettre en évidence les problèmes environnementaux associés au choléra.

Les membres de la communauté locale identifient les sites d'ordures et les latrines à ciel ouvert au sein de leur communauté en utilisant la carte. La plupart d'entre eux n'ont jamais vu leur ville d'une perspective à vol d'oiseau.





# Les cartes brisent la barrière visuelle

Carte tactile imprimée en 3D à partir des données OSM







# Les cartes peuvent fournir un sens de l'odorat

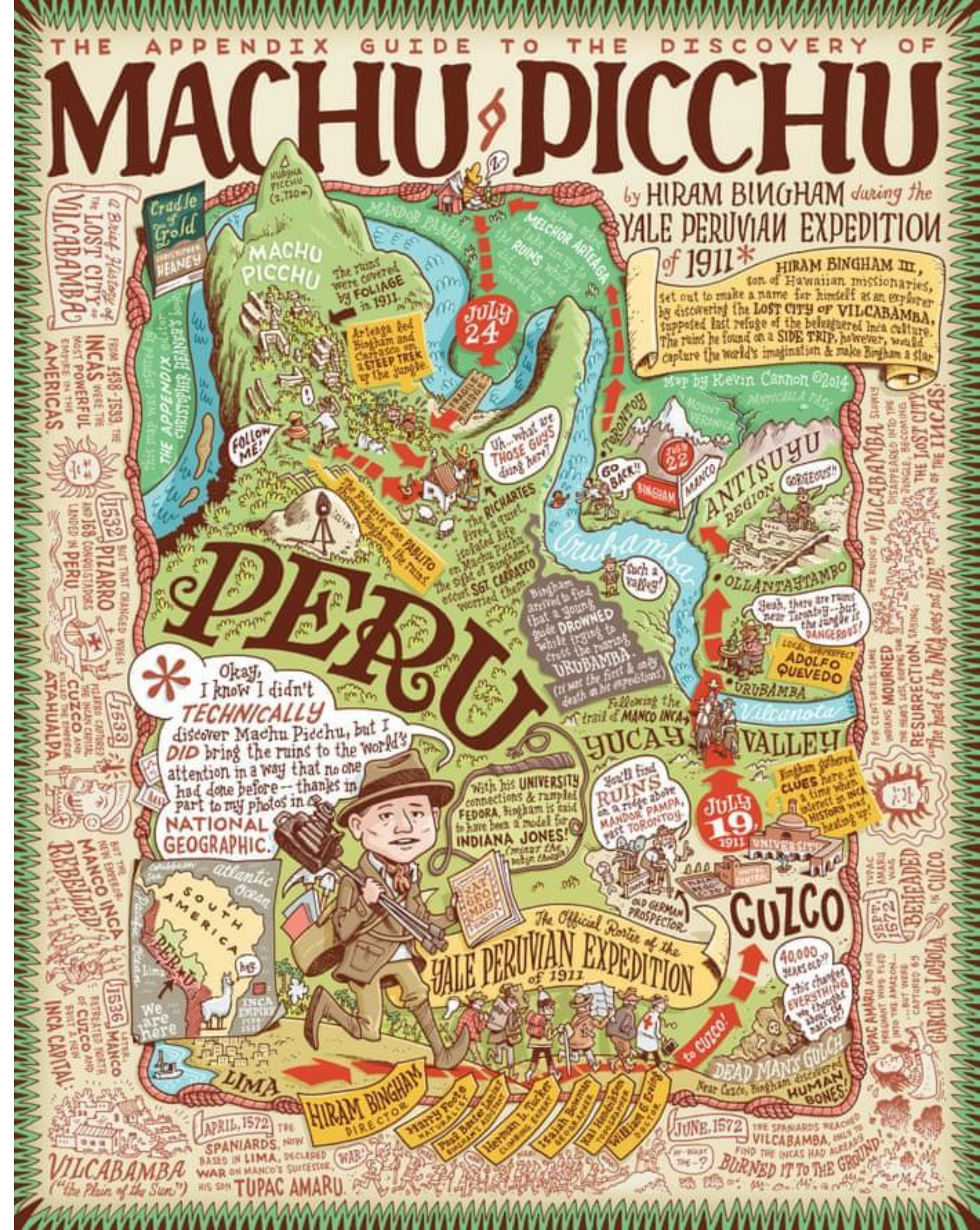






# Les cartes peuvent raconter Une longue histoire en bref

Un guide pour  
la découverte  
du Machu  
Picchu par Kevin  
Cannon





# Les cartes peuvent rendre les voyages amusants

Rome par Libby  
VanderPloeg

Dans les cartes ludiques de l'illustratrice new-yorkaise VanderPloeg, les lignes traçant les rues principales deviennent des fioritures décoratives, tandis que les bulles de texte appellent ses magasins, parcs, restaurants et boutiques préférés.





# Même les cartes ringardes sont agréables

Le Tour de Fromage par Elly  
Walton

Une carte amusante des  
fromages régionaux par une  
illustratrice anglaise qui combine  
le dessin à la main avec des  
techniques numériques.





# Carte du jour



<https://i.pinimg.com>

# Cartes et Découvertes

L'art de la cartographie est très ancien et les gens ont toujours été obsédés par leur désir de tout montrer sur une seule carte pour la navigation et pour faire valoir leurs droits de propriété foncière.

Copyright: CC-BY 2.5 UNICEF

# Carte du monde de 1570

by Abraham Ortelius



<https://www.etsy.com>

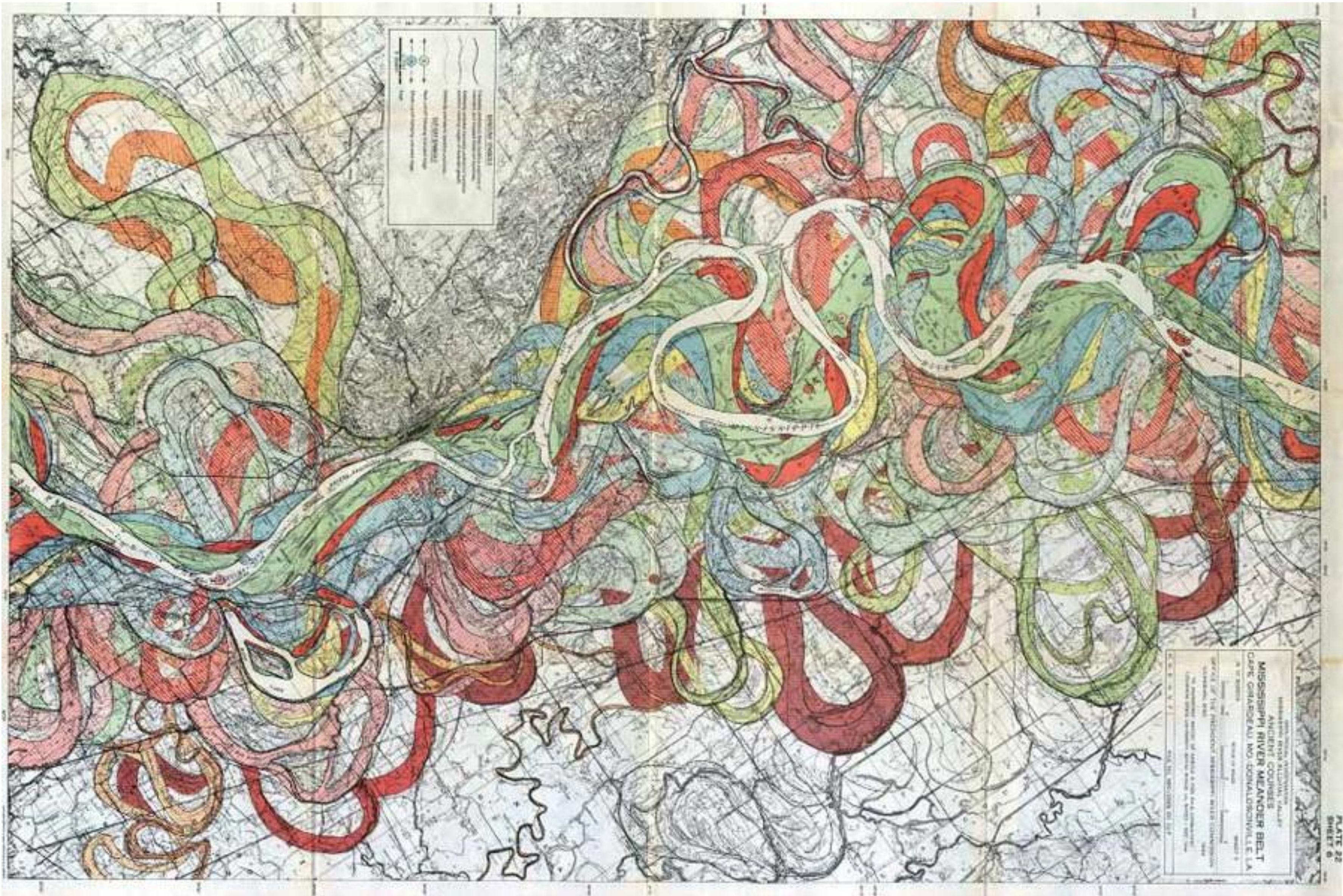




## Cartes anciennes du parcours du fleuve Mississippi au fil du temps

Les rivières  
modifient  
naturellement  
leur cours au fil  
des décennies,  
voire des siècles,  
en raison des  
crues, de  
l'érosion et des  
méandres de la  
rivière.

Cette carte  
montre l'histoire  
de ce paysage  
fertile.







# Une perspective différente modifie notre point de vue

## Where We Live...

Unlike many developed countries, the U.S. keeps growing. We are also moving south and west. But compared with China or India, the nation is a vast prairie

Our families are getting smaller—with one vital exception. Compared with those of Europe and Japan, the U.S. population is younger and more colorful because of the continued arrival of immigrants and their higher-than-average birthrates. Of the 100 million Americans who will join us in the next 37 years, half will be immigrants or their children. In the next few decades, 97% of the world's population growth will occur in the developing world; the U.S. is the largest developed country in the world that is still growing at a healthy clip. That matters, strategically, economical-

Ala.; Possum Trot, Ky.; or Lonelyville, N.Y. But they are all probably close to someone's idea of paradise. —By Nancy Gibbs

80% of the U.S. population lives in a metropolitan area  
Populations of top five shown

The entire state of Wyoming (pop. 509,300) has fewer people than the Harrisburg, Pa., metro area

3. Chicago metro area (pop. 9,443,400)

4. Philadelphia metro area (pop. 5,823,200)

1. New York City metro area (pop. 18,747,300)



Seattle

Salt Lake City

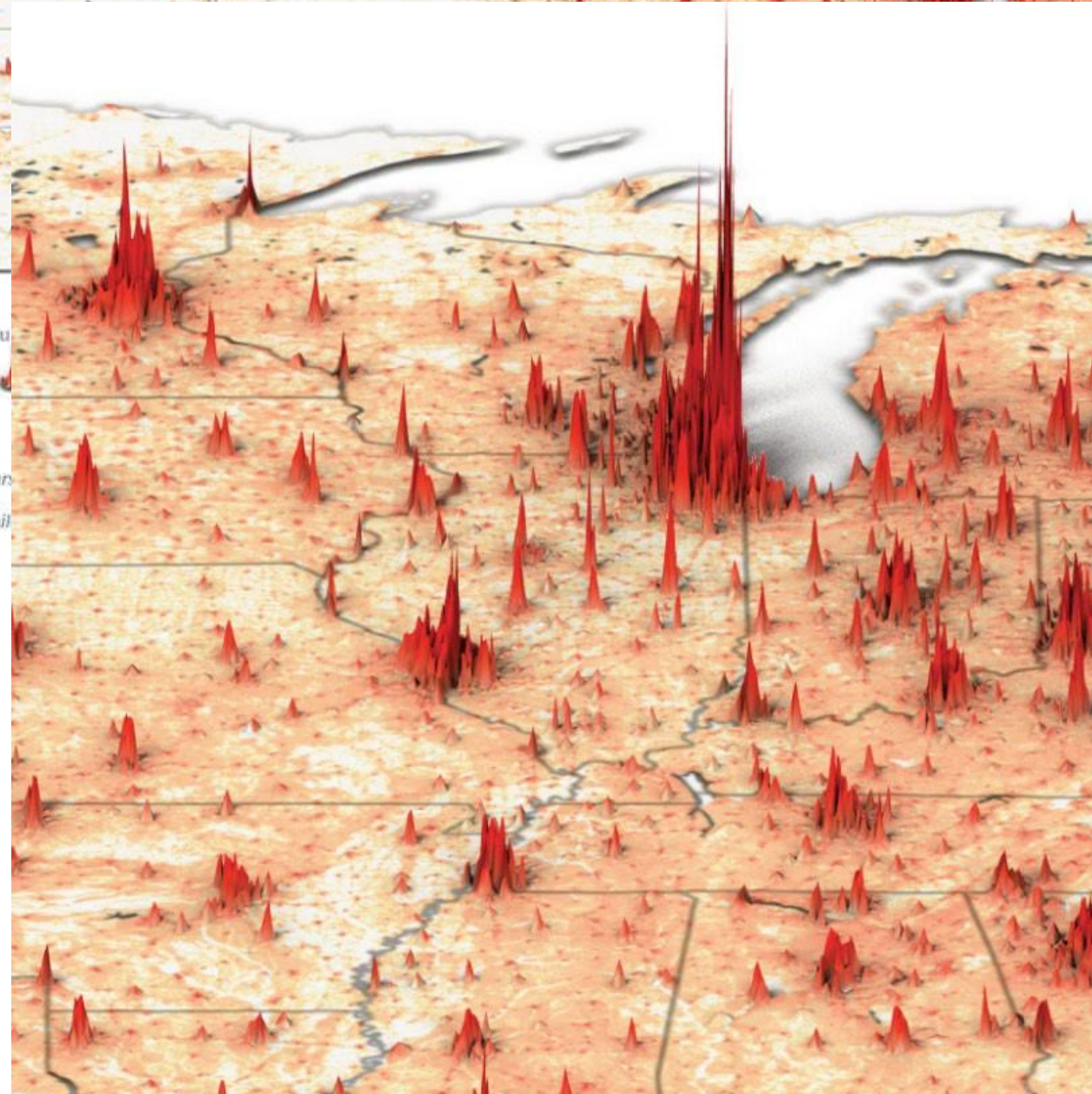
Phoenix

Honolulu

is the most sparsely populated state, with only 1 person per square mile

Las Vegas

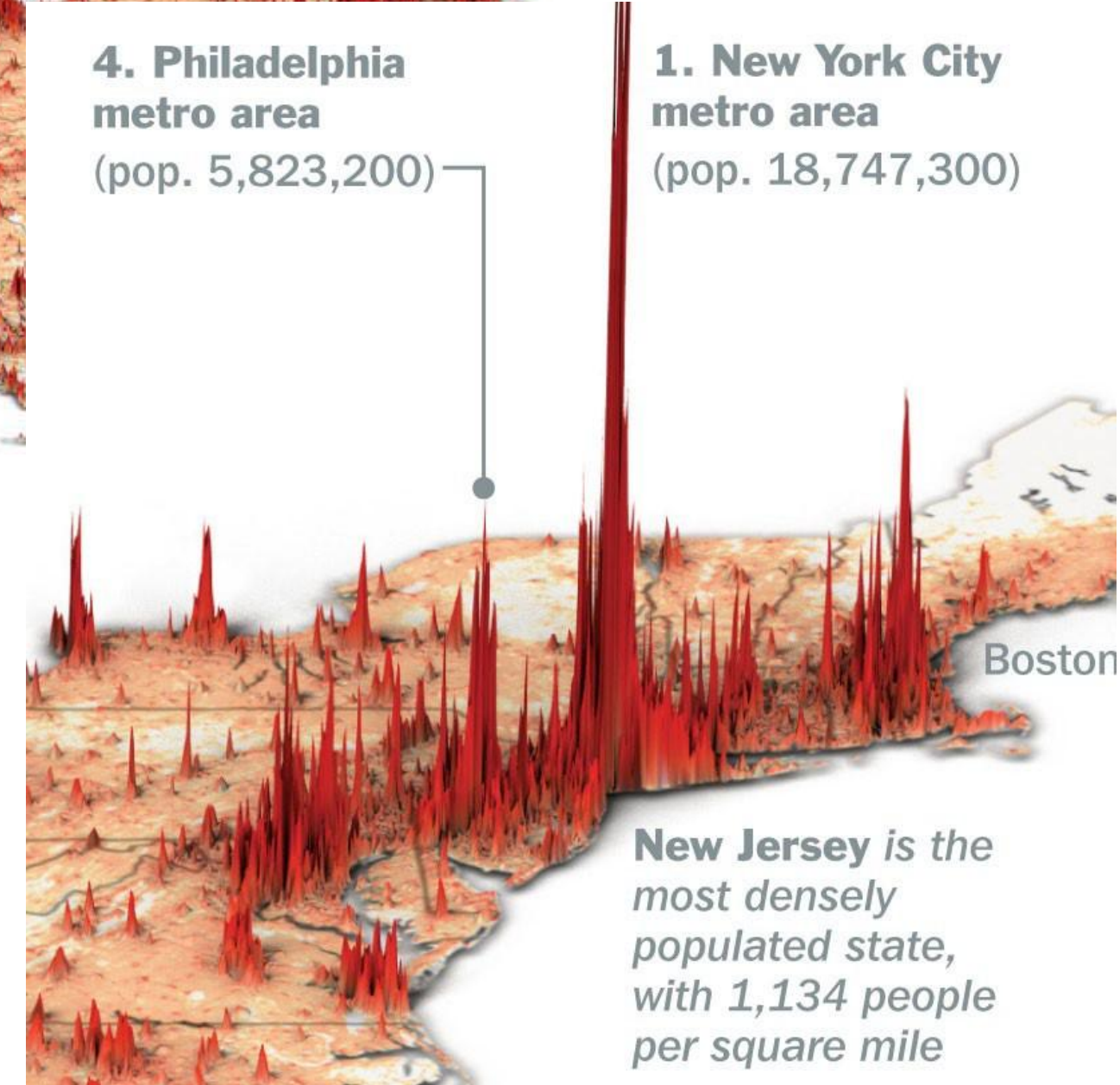
2. Los Angeles



Tampa

4. Philadelphia metro area (pop. 5,823,200)

1. New York City metro area (pop. 18,747,300)



New Jersey is the most densely populated state, with 1,134 people per square mile



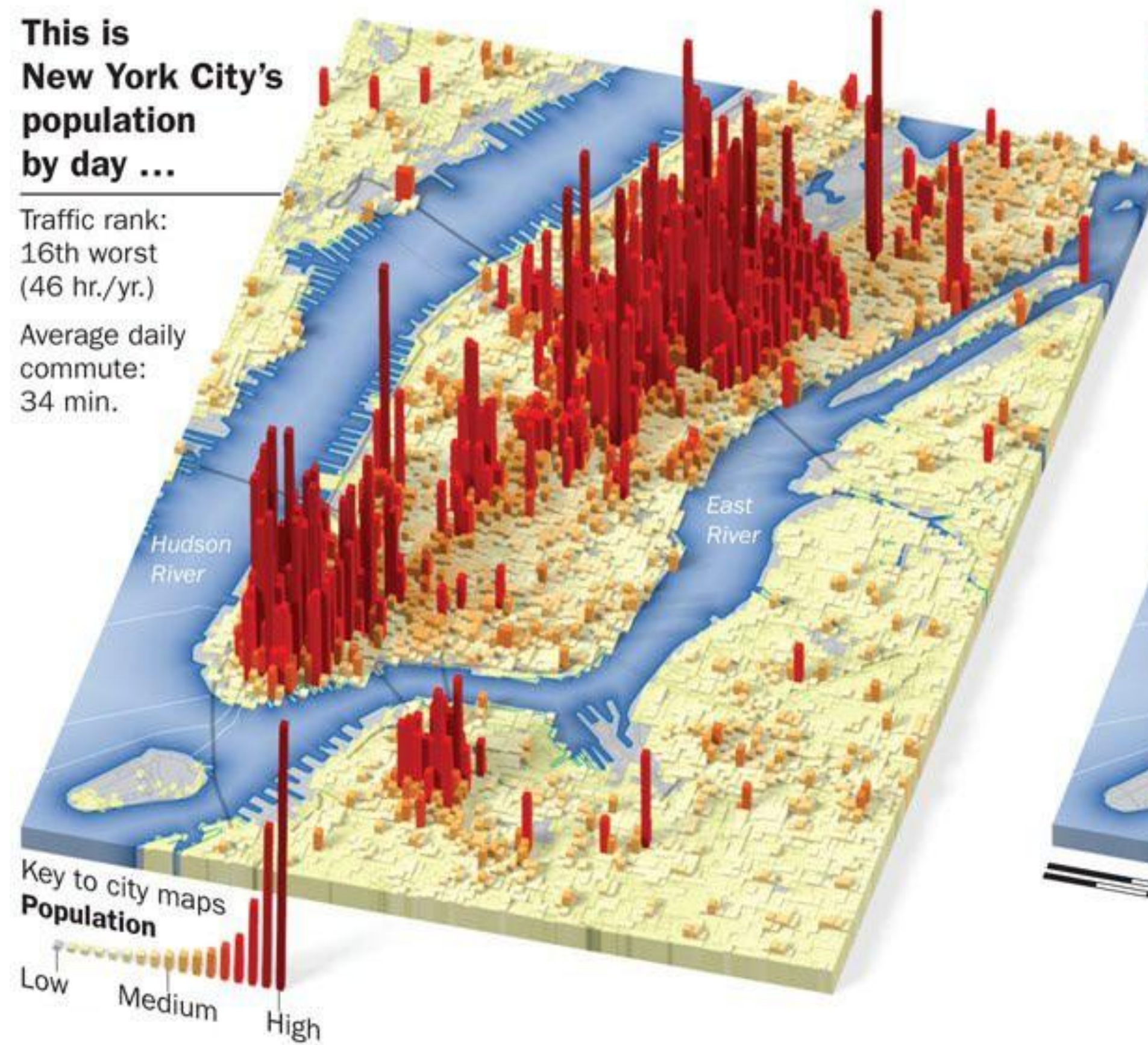


# Une perspective différente modifie notre point de vue

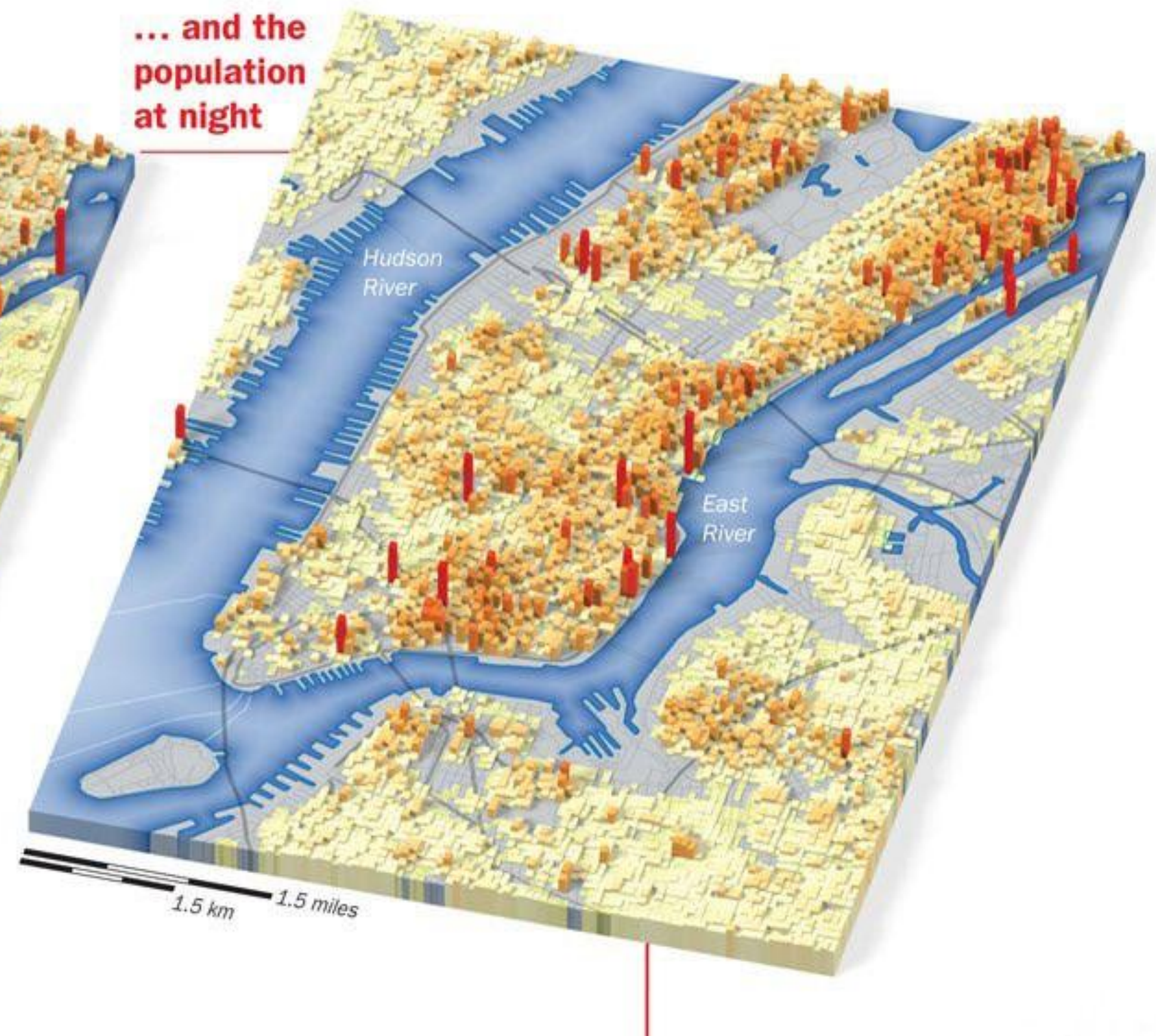
**This is  
New York City's  
population  
by day ...**

Traffic rank:  
16th worst  
(46 hr./yr.)

Average daily  
commute:  
34 min.



**... and the  
population  
at night**







# Les cartes peuvent révéler des trésors cachés

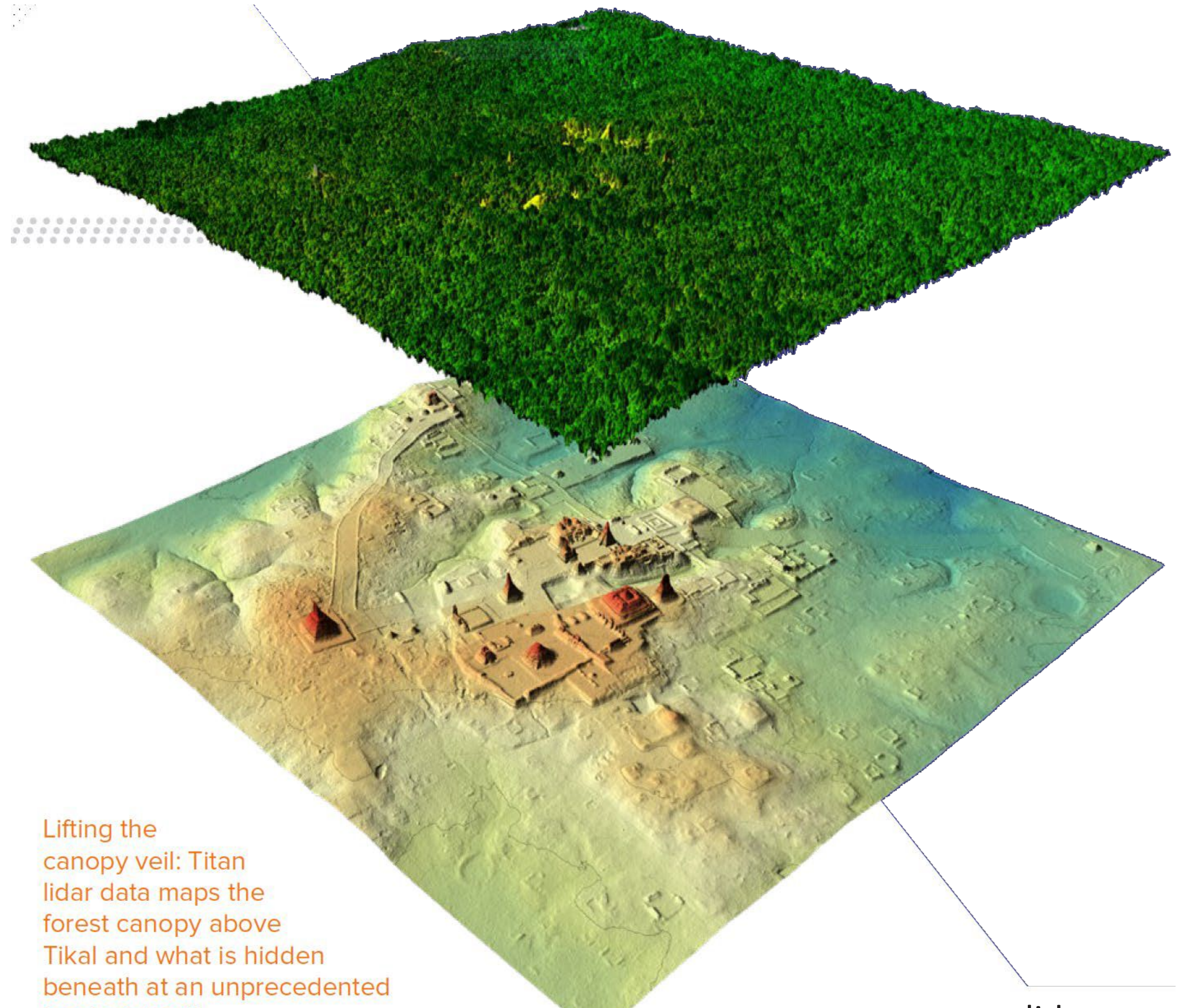
LiDAR aéroporté pour  
l'archéologie en Amérique  
centrale et du Sud

La méthode de détection et de  
télémétrie par la lumière (LiDAR)  
utilise une approche similaire à  
celle utilisée par la police  
routière pour contrôler la vitesse  
d'une voiture en mouvement.

Dans ce cas, l'information  
dérivée fournit des détails  
complexes du terrain, même si la  
zone est couverte par une  
végétation dense.

Elle permet de soulever le voile  
de la canopée pour révéler  
l'histoire cachée en dessous.

Nous pouvons désormais le faire  
à partir d'images prises par un  
drone en utilisant un logiciel et  
un traitement d'image  
appropriés.

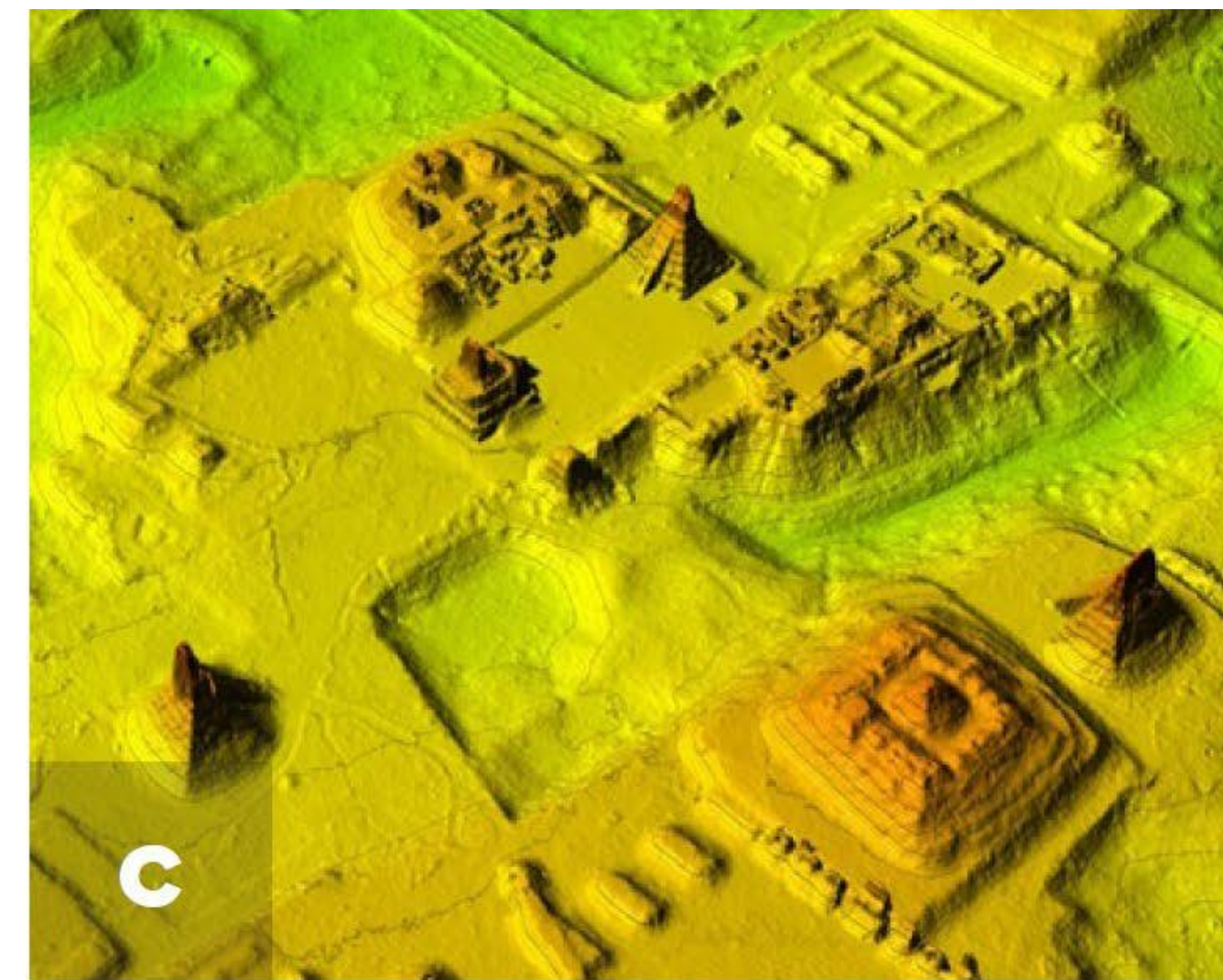
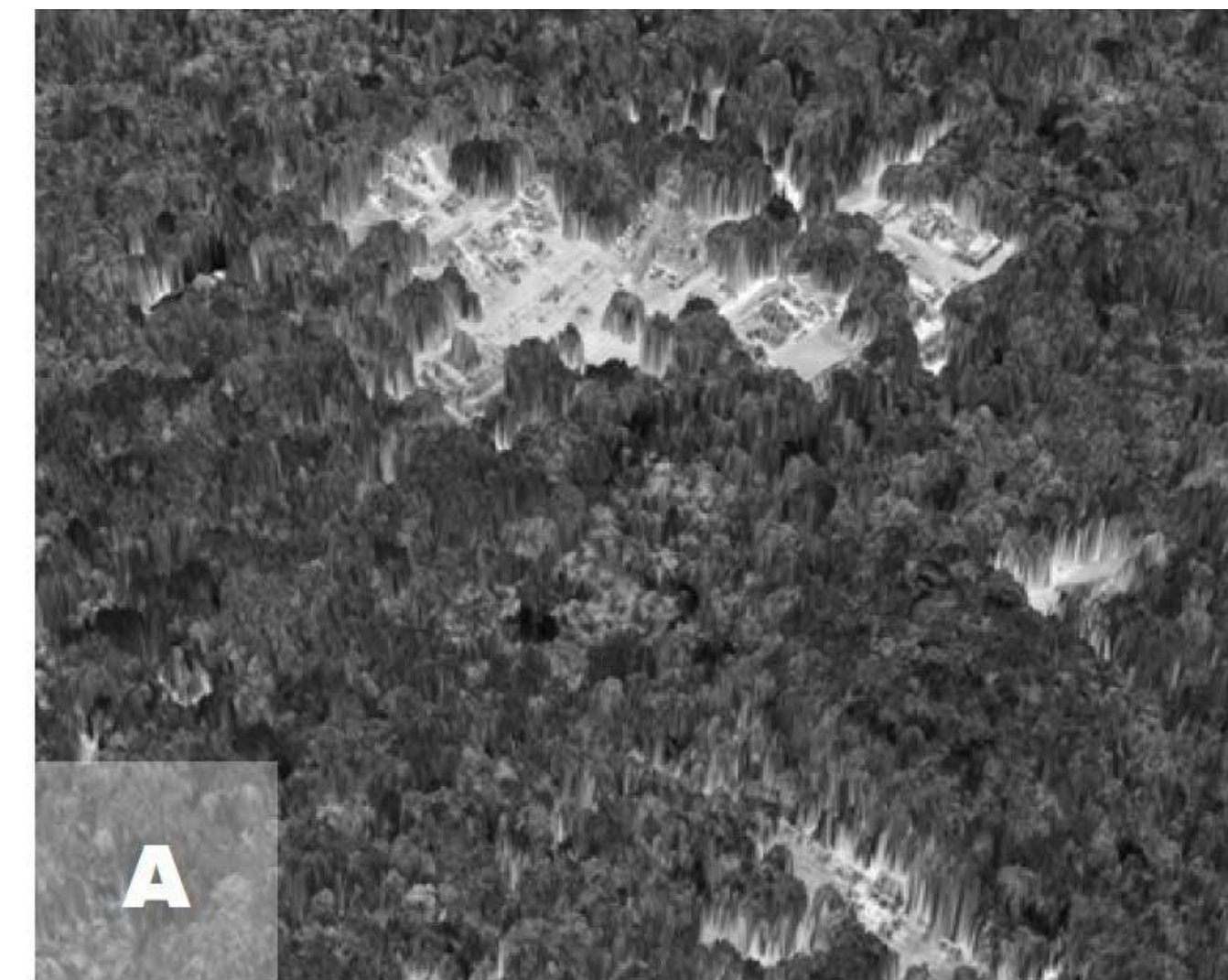


Lifting the  
canopy veil: Titan  
lidar data maps the  
forest canopy above  
Tikal and what is hidden  
beneath at an unprecedented





# Les cartes peuvent révéler des trésors cachés



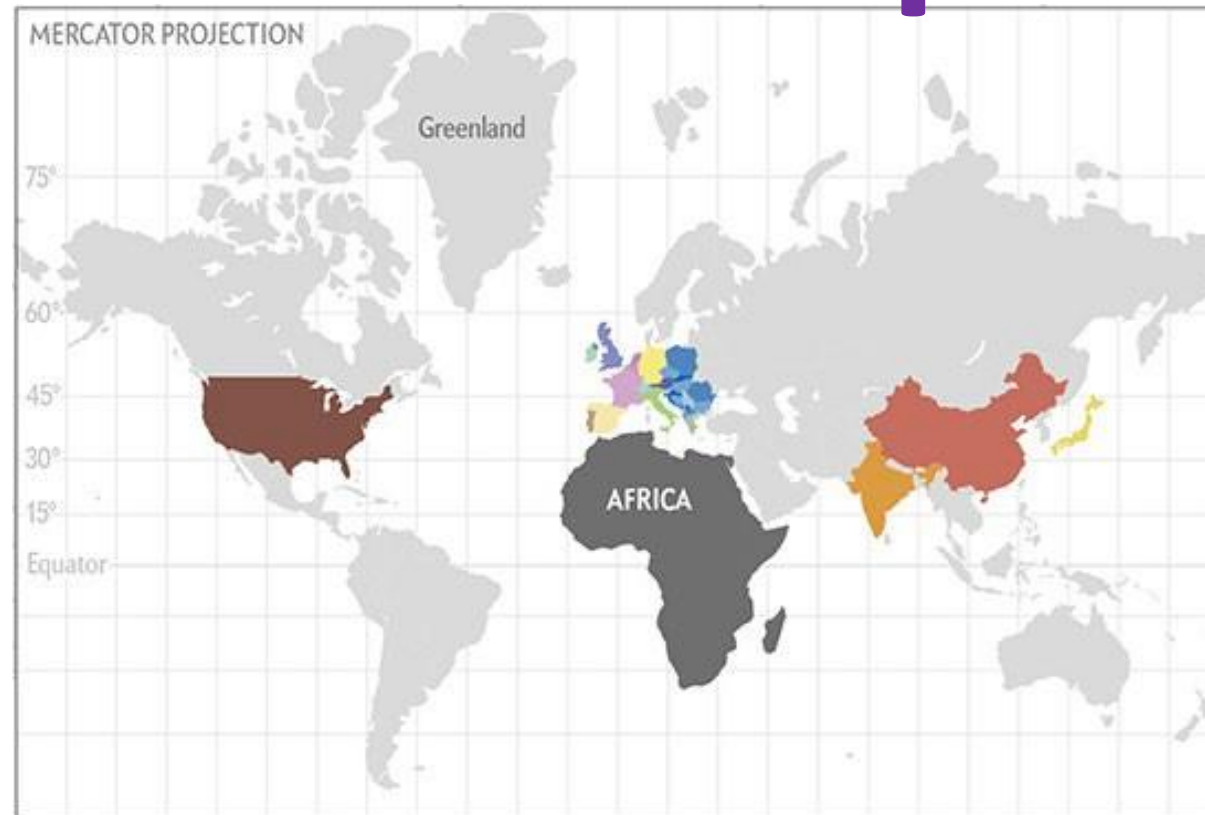
The core of Tikal seen in Optech Titan multispectral lidar data: A) First-surface DSM colored with 1064-nm lidar intensities; B) First-surface DSM colored with multispectral intensities (R: 1550 nm, G: 1064 nm, B 532 nm); C) Bare-earth DEM colored by elevation.

LiDAR aéroporté pour  
l'archéologie en Amérique  
centrale et du Sud





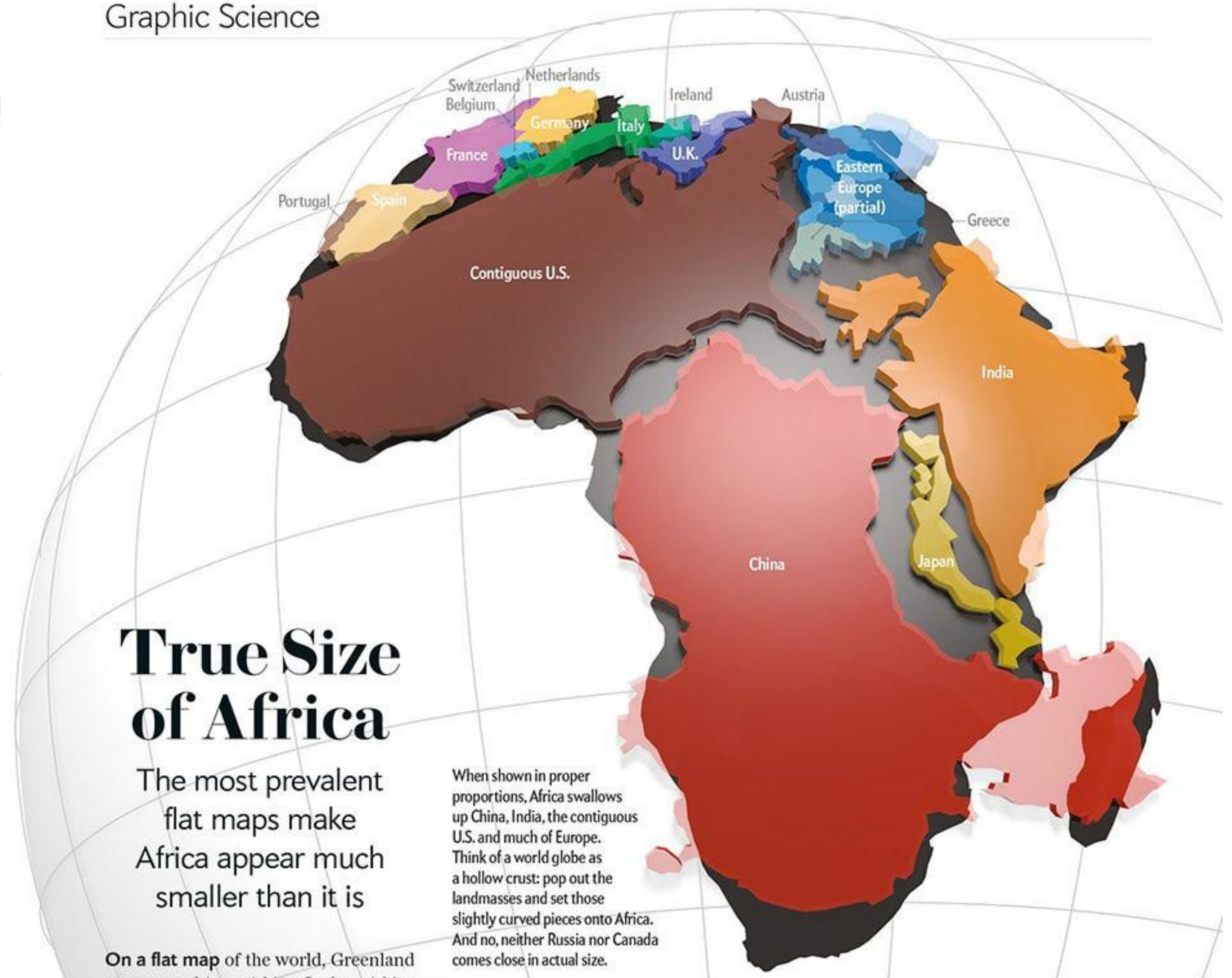
# Les cartes peuvent mentir (si vous le voulez)



Les cartes du monde traditionnelles étaient réalisées à l'aide d'un système de projection qui était utile pour naviguer dans le monde à l'aide d'un compas magnétique. Cependant, ce système entraînait une distorsion importante des pays représentés.

Dans la plupart des régions du monde, les gens ont grandi en croyant que l'Afrique était plus petite que le Groenland ! L'Afrique est ~15 fois plus grande que le Groenland.

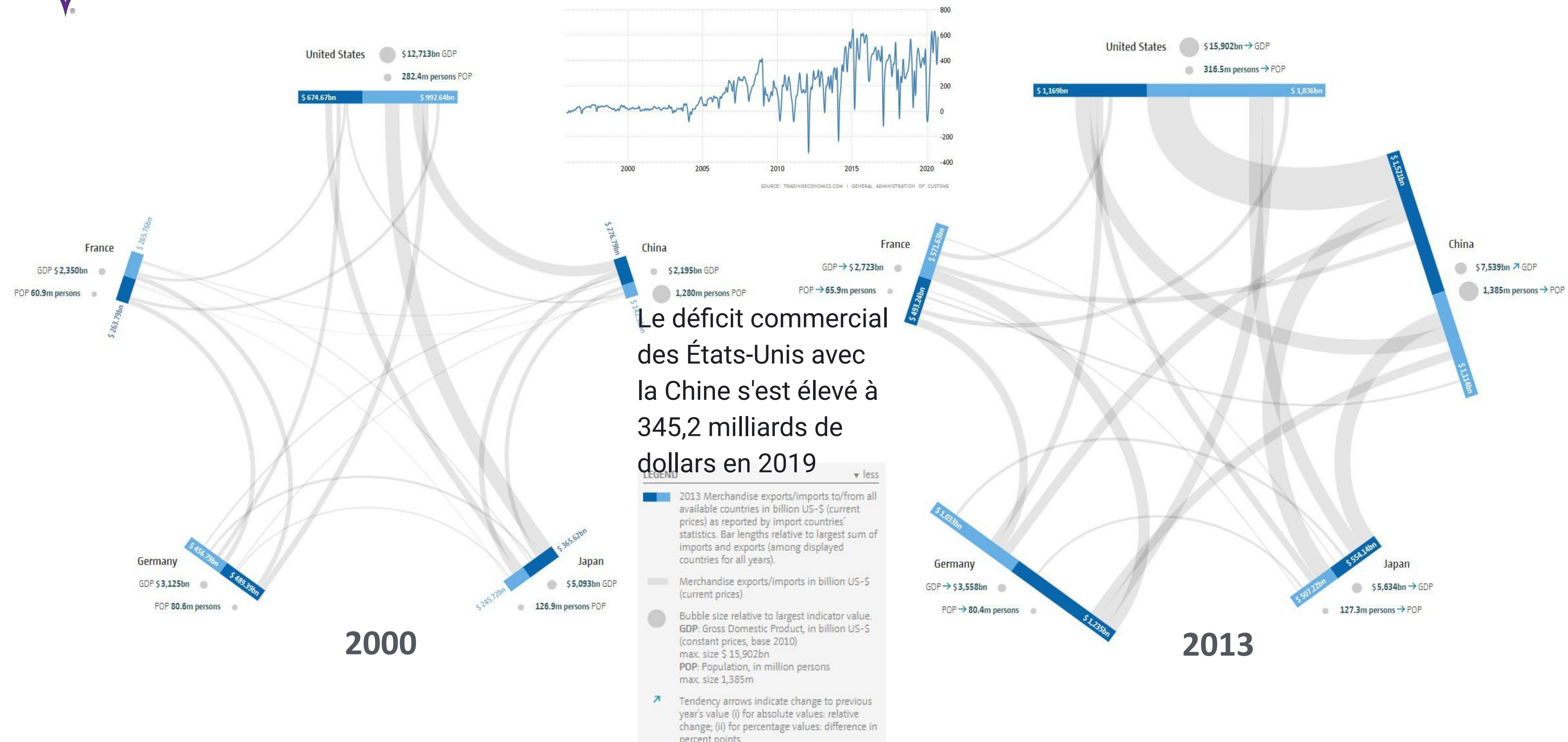
Graphic Science







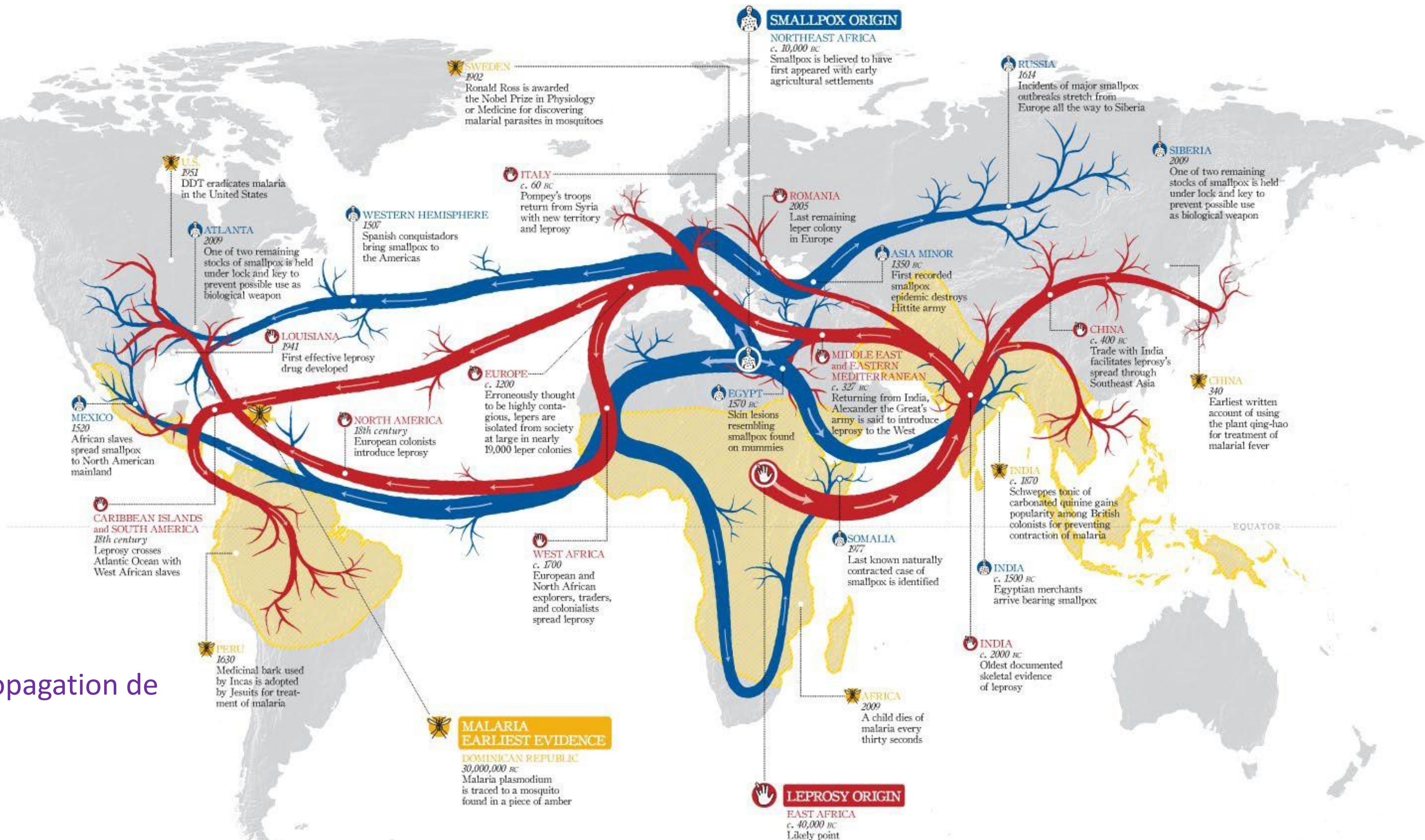
# Les visuels peuvent montrer des relations complexes







# Les cartes peuvent mettre en évidence l'histoire et l'ampleur des problèmes

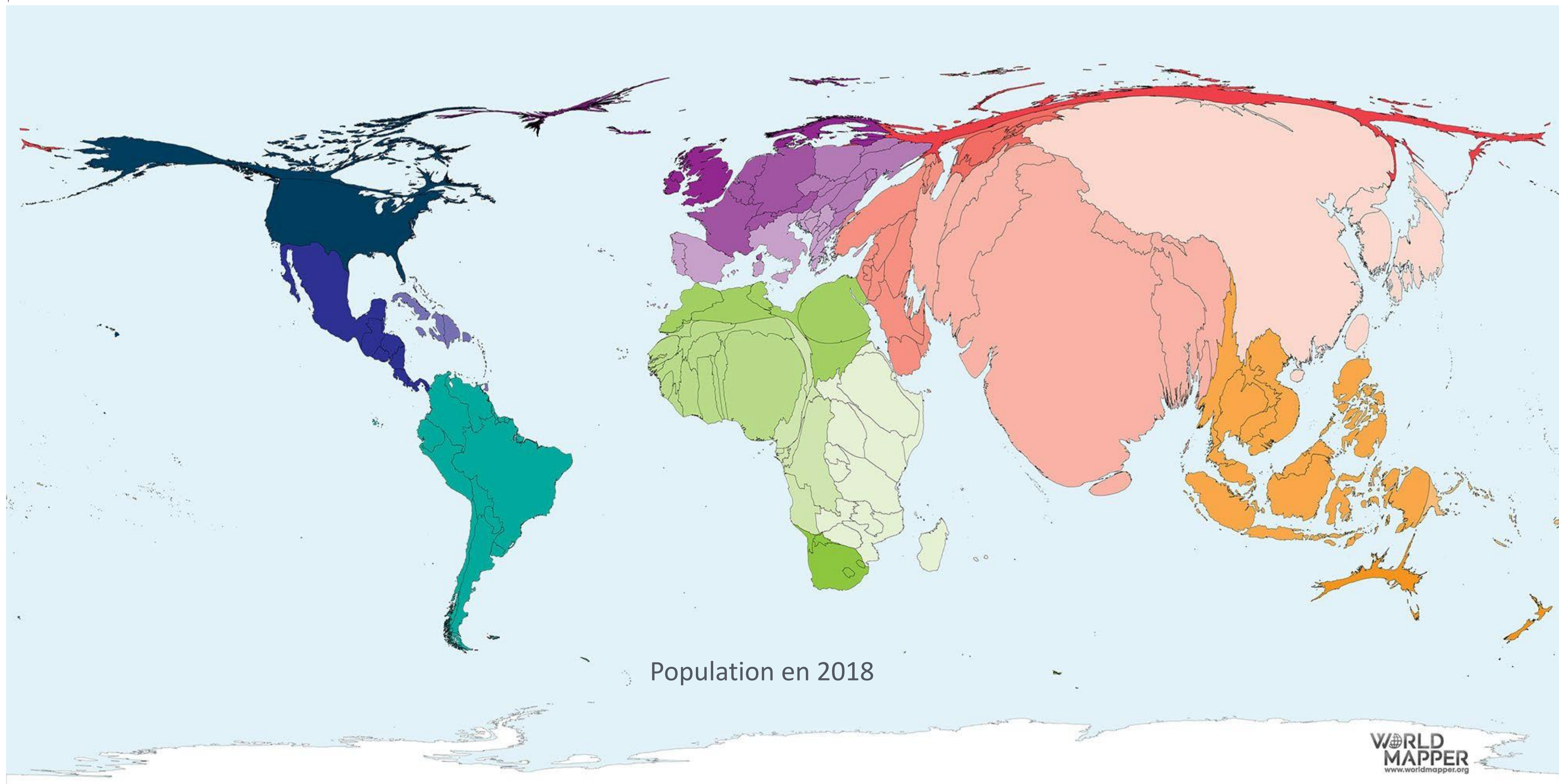


Origine et propagation de la maladie





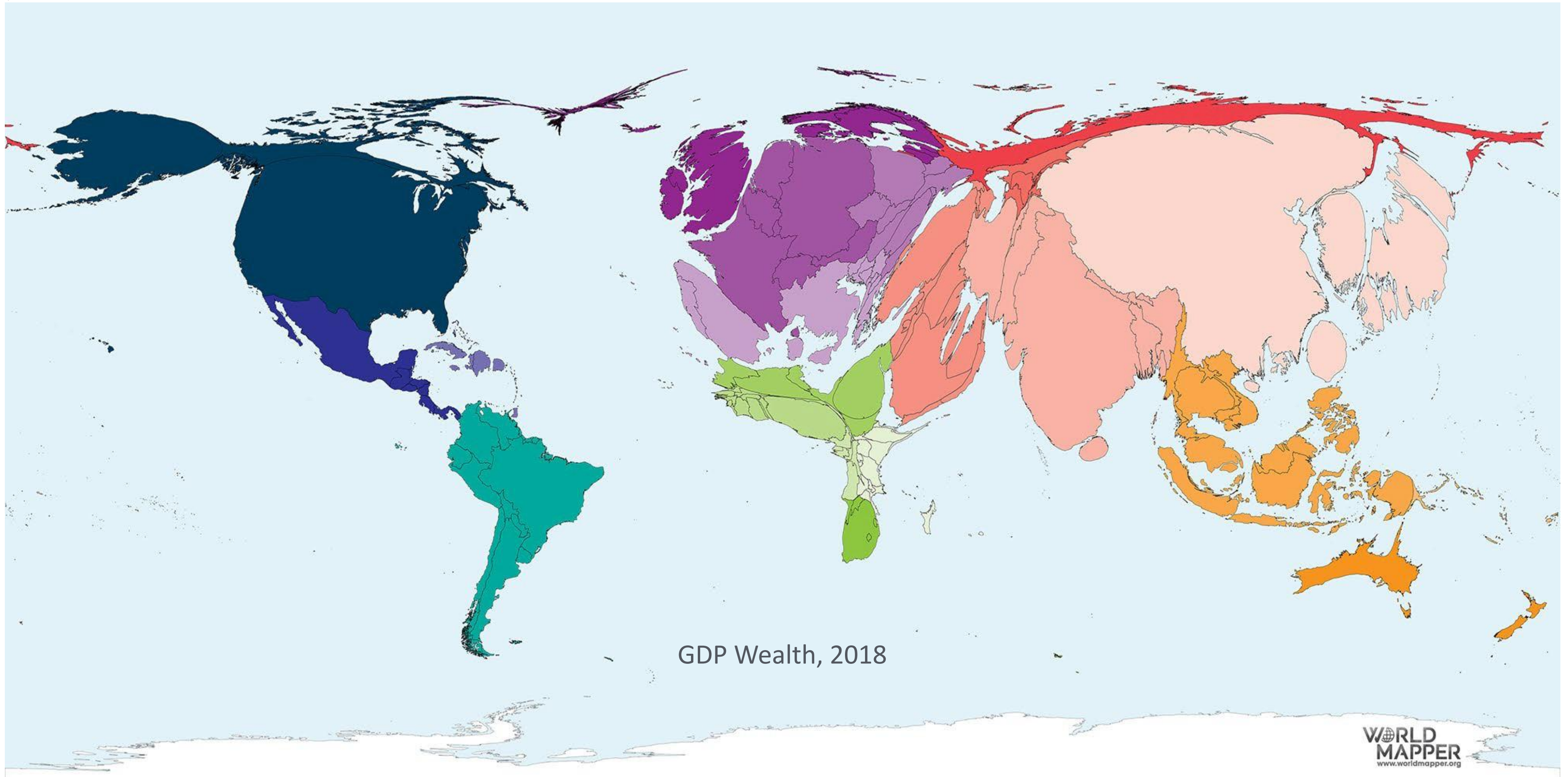
# Les cartes déformées peuvent améliorer notre vision du monde







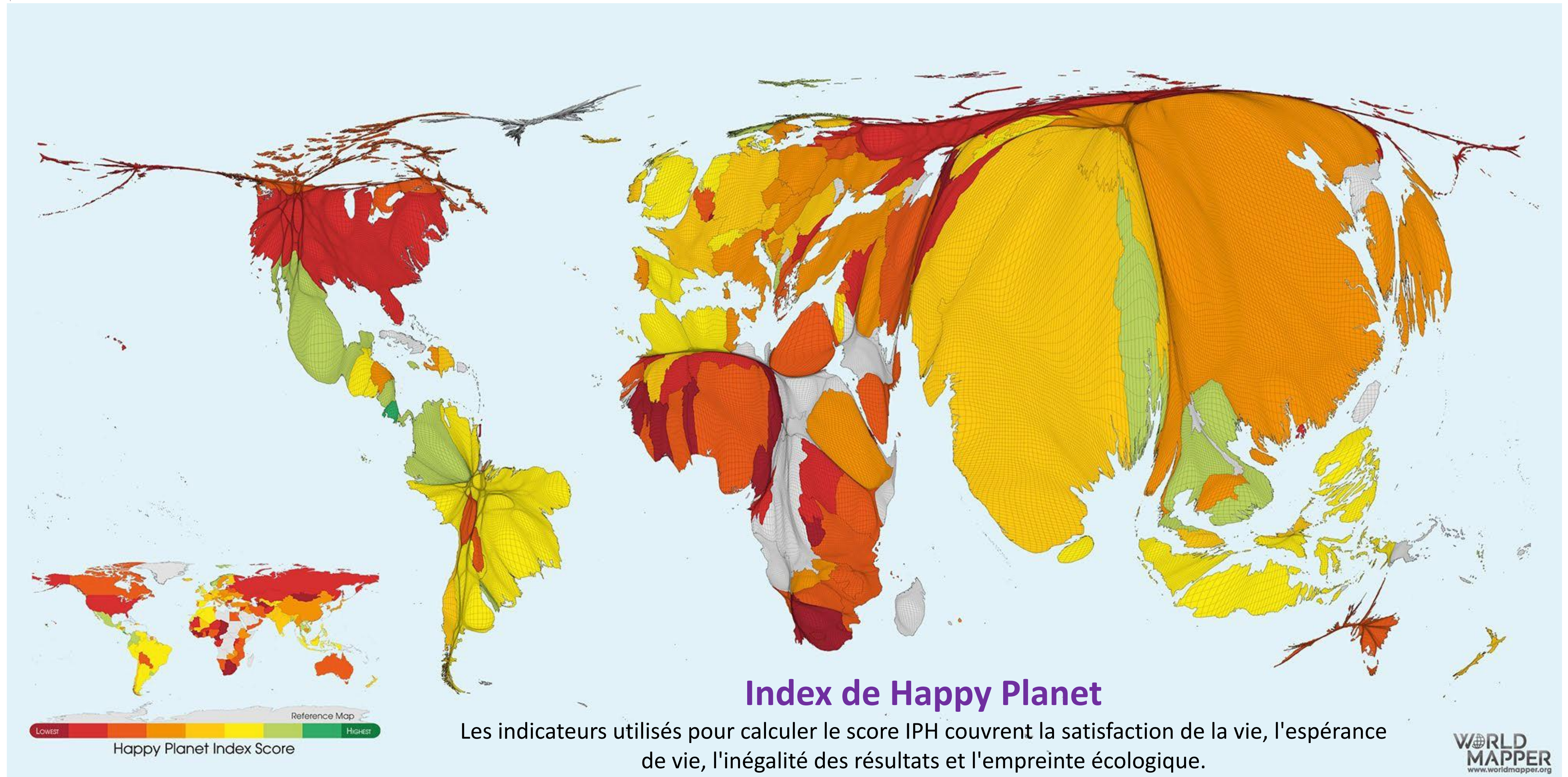
# Les cartes déformées peuvent améliorer notre vision du monde







# Les cartes déformées peuvent améliorer notre vision du monde



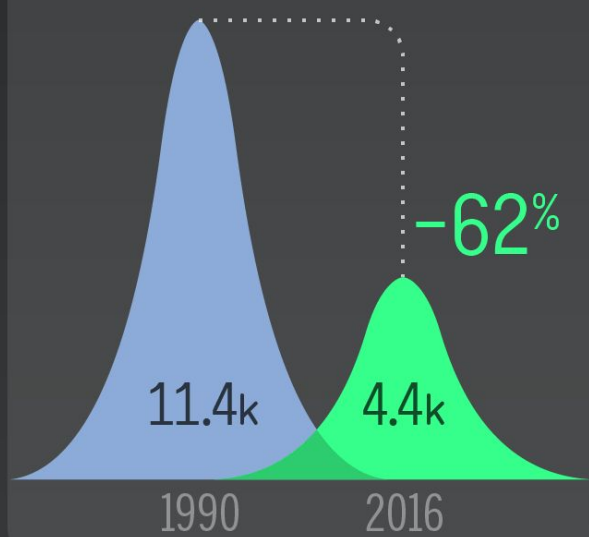




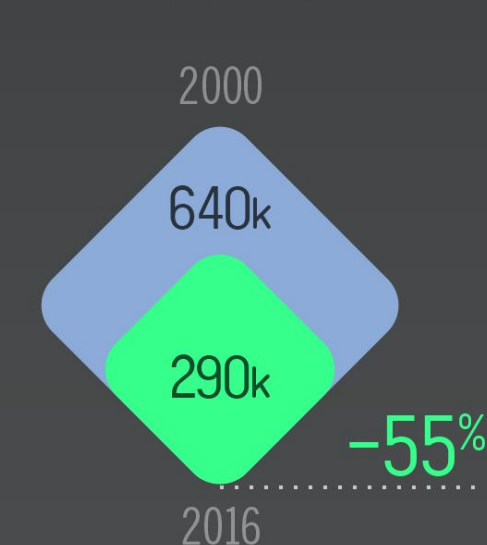
# Les couleurs et les symboles peuvent rendre les données lisibles

## Things Going **Down! Down! Down!** in a good way

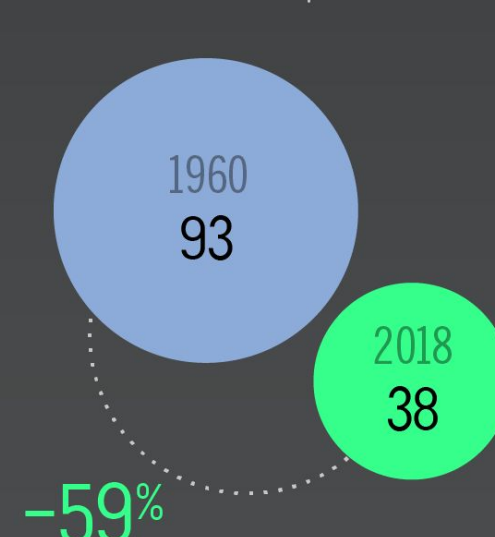
Global Death Penalty  
executions per year



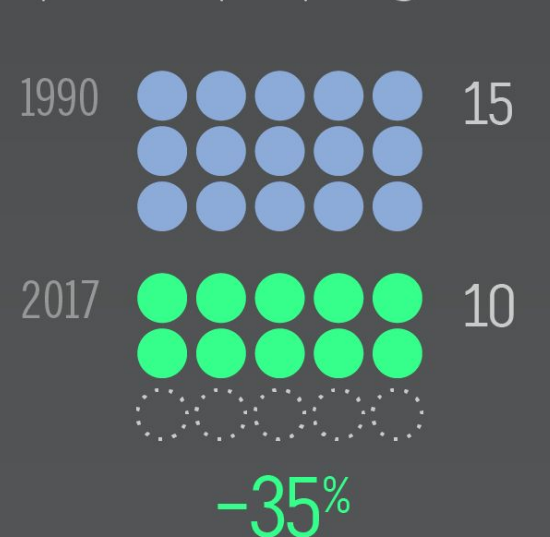
Malaria Deaths  
of children



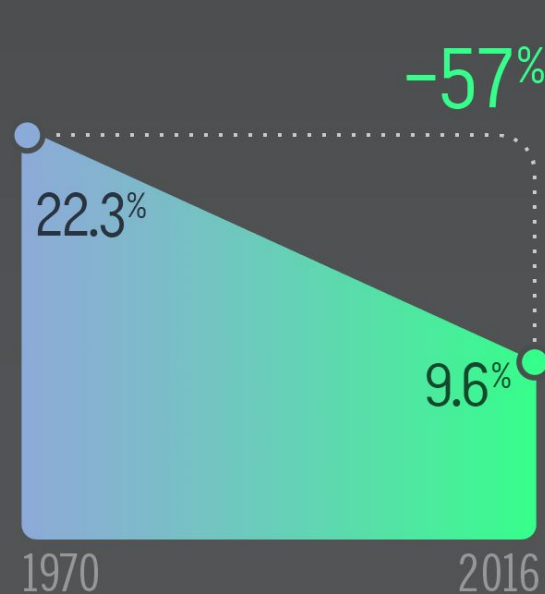
Child Mortality  
US deaths per 1,000



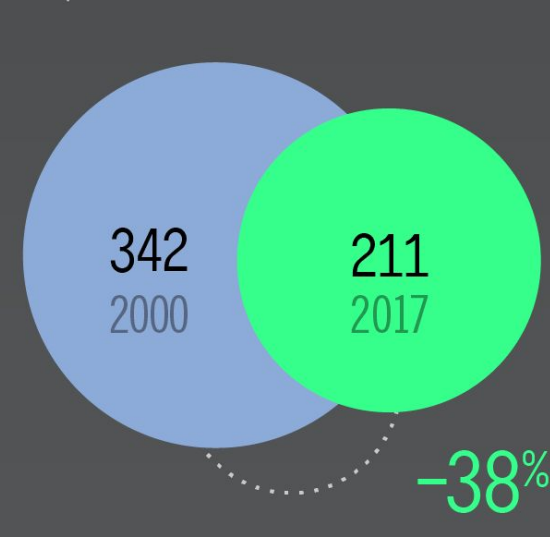
Deaths from Suicide  
per 100k people, global



Child Labour



Mothers Dying  
per 100,000 live births

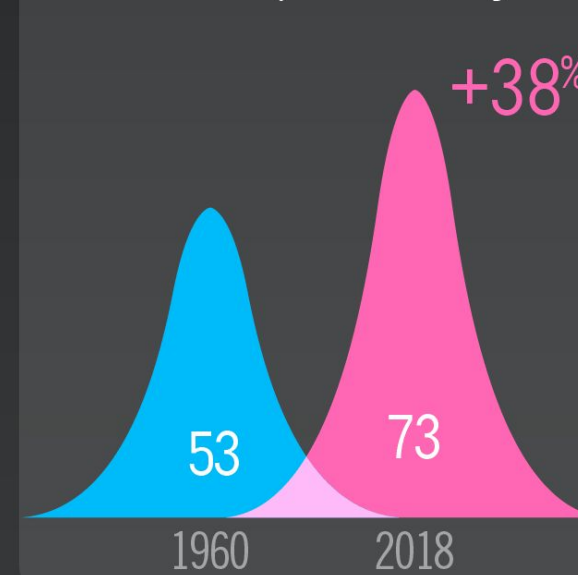


beautifulnews

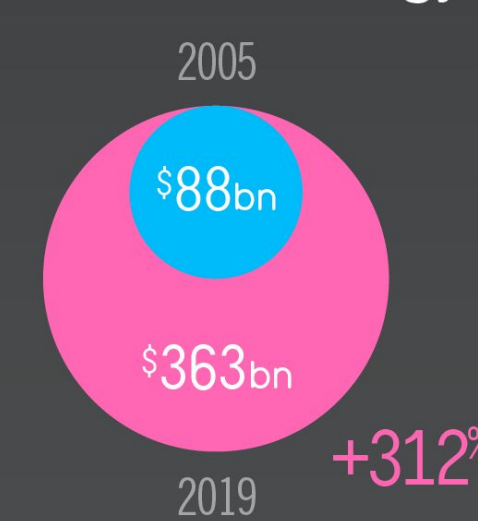
sources: UNICEF, Our World in Data, World Bank, Global Burden of Disease

## Things Going **Up! Up! Up!** improving substantially, globally

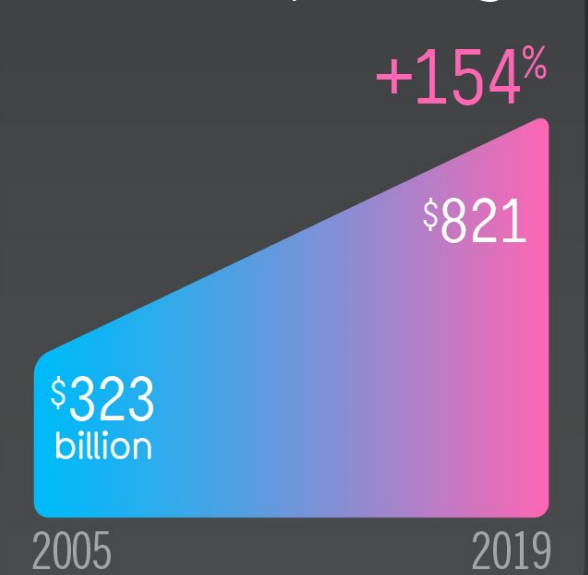
Life Expectancy



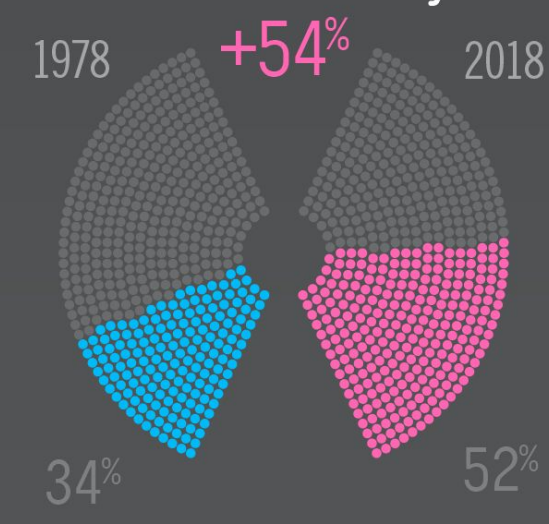
Investment in  
Renewable Energy



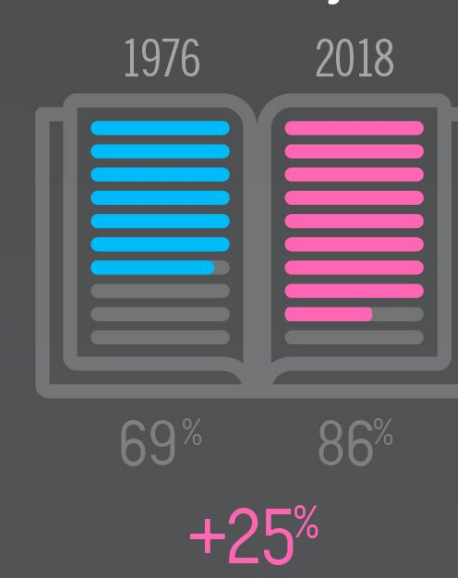
Health Spending



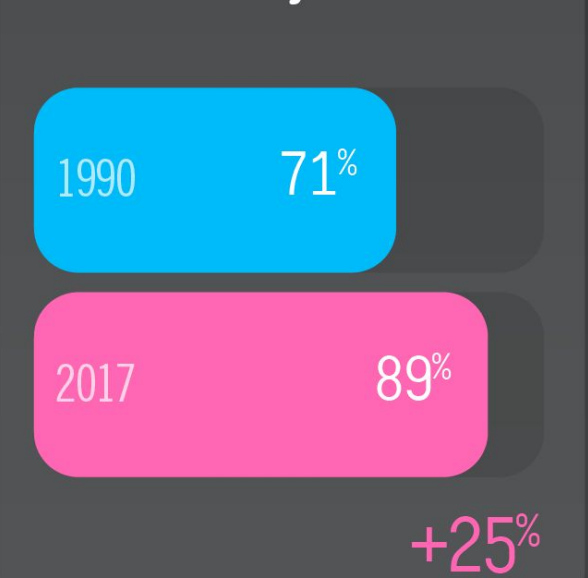
People living in  
a democracy



Literacy



Electricity Access



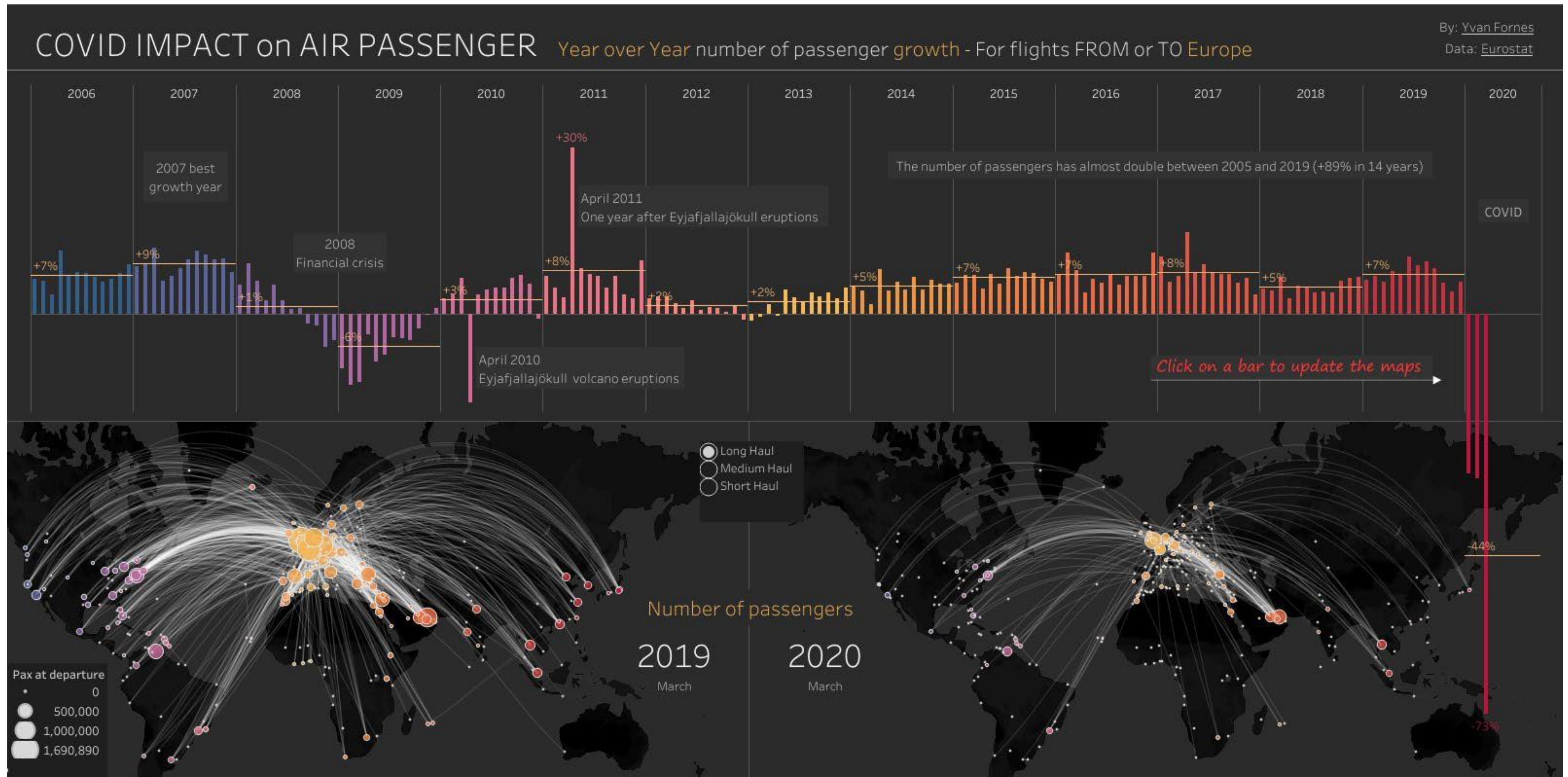
beautifulnews

sources: World Bank, Our World in Data





# Les cartes et les visuels peuvent montrer les problèmes et donner de l'espoir





**Les cartes et les visuels transcendent de  
nombreuses barrières !**







# Qu'est-ce que la cartographie ?

"l'art, la science et la technologie de la cartographie, ainsi que leur étude en tant que documents scientifiques et œuvres d'art. Dans ce contexte, les cartes peuvent être considérées comme comprenant tous les types de cartes, plans, graphiques et sections, modèles tridimensionnels et globes représentant la terre ou tout corps céleste à toute échelle" (Meynen 1973).

"la discipline qui traite de la conception, de la production, de la diffusion et de l'étude des cartes" (Association Cartographique Internationale (A.C.I.) 1992)

"la science de la préparation de tous les types de cartes et de graphiques et comprend toutes les opérations, de l'enquête initiale à l'impression finale des cartes" (Nations Unies 1949, cité dans Freitag 1993).

"la cartographie est l'utilisation ou la réalisation de cartes par le traitement de diverses approches, notamment la déconstruction postmoderne, l'hypermédia, la psychologie cognitive, la sémiotique, les SIG et la visualisation".





# Étapes de base de la cartographie



## APPLICABILITÉ

Considérez ce à quoi pourrait ressembler la distribution du phénomène dans le monde réel

Objectif vs.  
Correct



## AUDIENCE

Déterminer l'objectif de la carte et son public cible

Généralisations,  
échelle, portée



## DONNÉES

Recueillir des données adaptées à l'objectif de la carte

La qualité et la fiabilité, ça compte !



## DESIGN

Concevoir et construire la carte

Posez beaucoup de questions !



## FEEDBACK

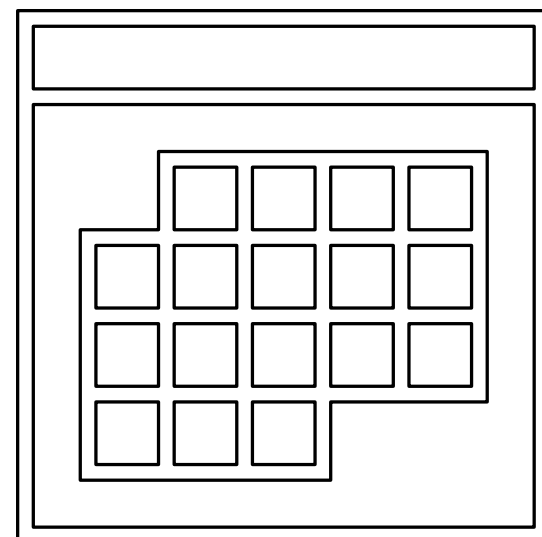
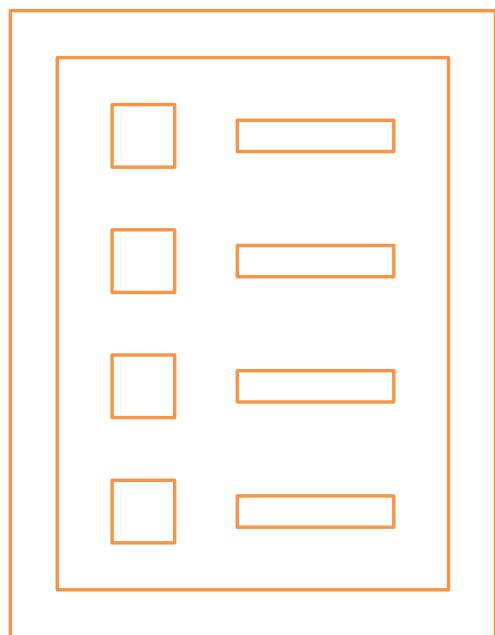
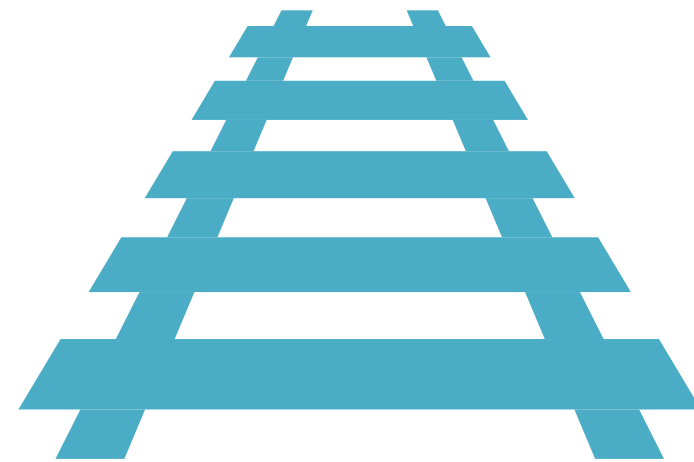
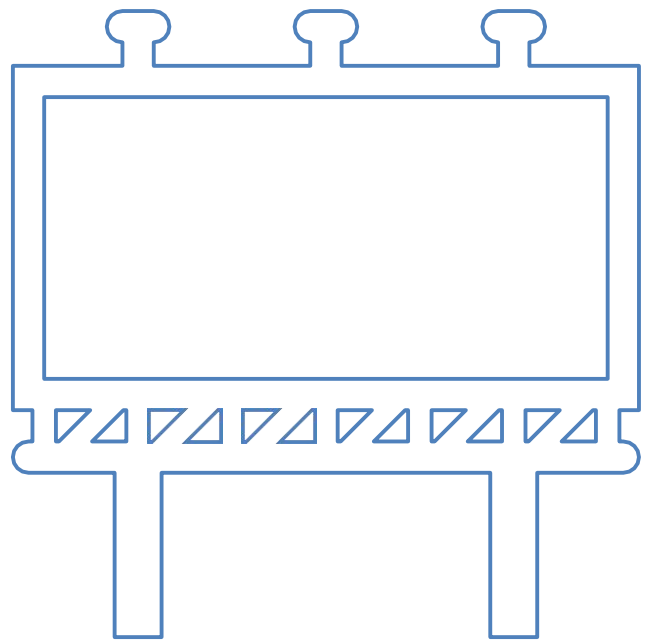
Déterminer si les utilisateurs trouvent la carte utile et informative

La carte est pour "eux", pas pour "vous" !





# Sujets pour cette semaine



## Jour 1 : Pourquoi la cartographie ?

- a. Bases de la cartographie et des représentations cartographiques
- b. Télécharger le logiciel et effectuer les réglages de base
- c. Aperçu de base de QGIS

## Jour 2 : Conception et mise en page de la carte

- a. Éléments de base de la carte et personnalisation des éléments de la carte
- b. Taille et forme de la mise en page
- c. Étiquettes, légende, couleurs et symboles
- d. Utilisation du modèle de carte QGIS

## Jour 3 : Transformer les données en cartes

- a. Facilité de création et de partage
- b. Des données à la carte
- c. Réalisation et amélioration de cartes à la main

## Jour 4 : Classification et visualisation des données à l'aide de QGIS

- a. Cartes choroplèthes
- b. Cartogrammes
- c. Visualisation 3D

## Jour 5 : Communication efficace à l'aide de cartes

- a. ArcGIS StoryMaps et Google Earth Pro pour la visualisation de données et la communication
- b. Les cartes font partie de votre histoire !



# Fin de la session