

La renovació de la cartografia temàtica

Punts

Símbols

Àrees, colors i trames

Línies i fluxos

Buits i silencis

La tercera dimensió

1. La renovació de la cartografia temàtica

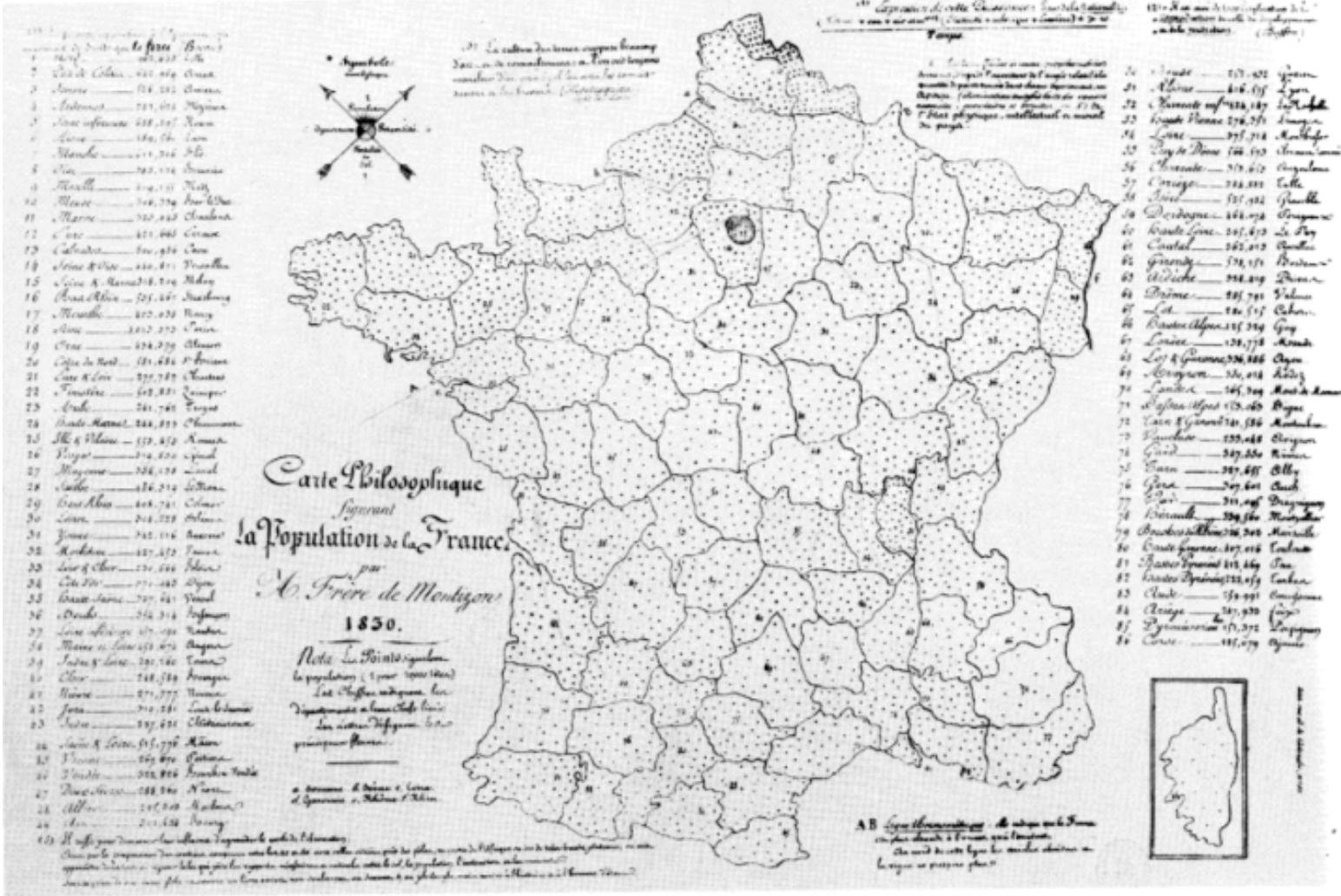
1.1. Punts

Carte philosophique figurant la population de la France

La Carte philosophique figurant la population de la France és el primer mapa de punts que es coneix. El mapa va ser elaborat per un monjo franciscà, **Armand Joseph Frère de Montizon** l'any 1830.

Al mapa cada punt representa 10.000 habitants i la distribució dels punts és homogènia al llarg de cada Departament, trobant-se la distància entre aquests punts en funció del seu nombre.

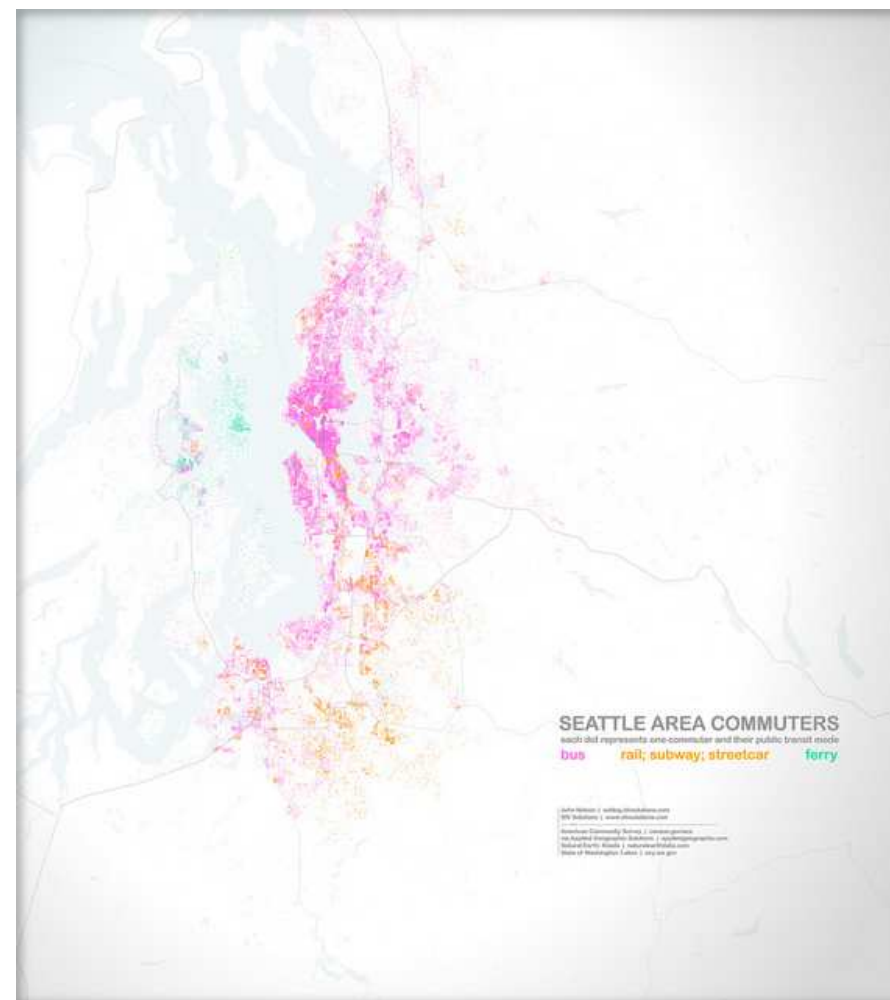
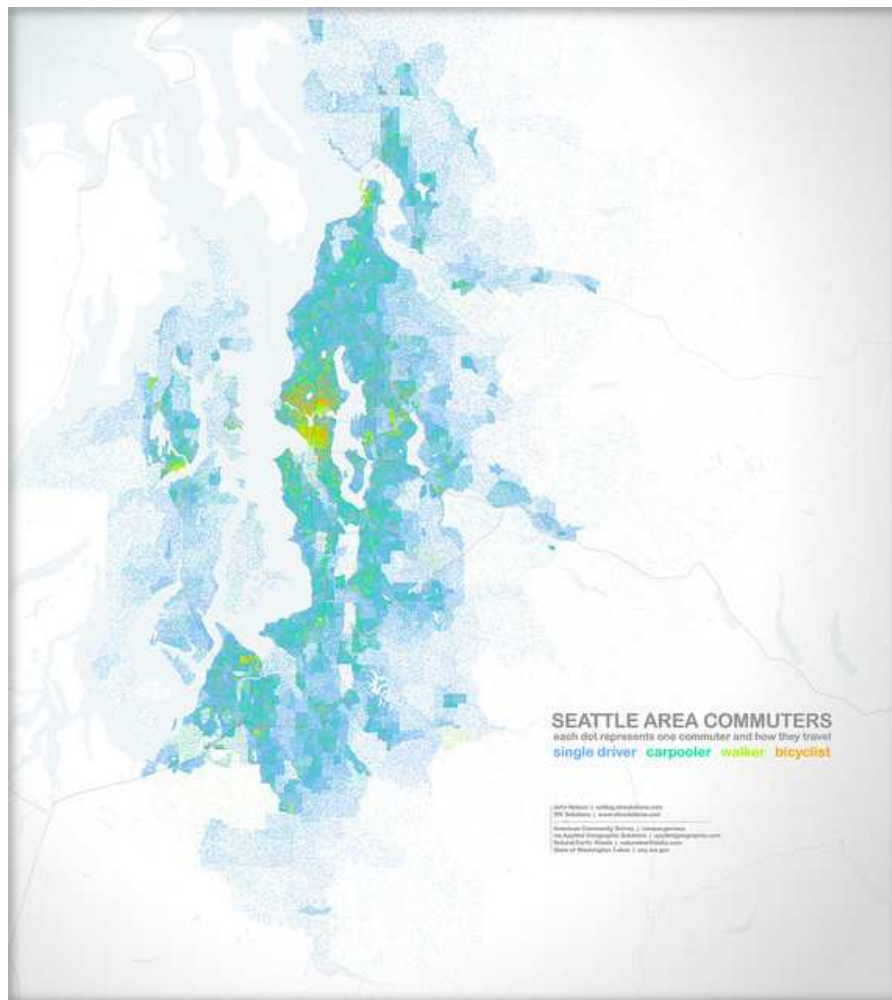
Malgrat la innovació, la senzillesa i la claredat visual que aquesta tècnica va representar, el mapa de **Montizon** va ser oblidat fins ben entrat el segle XX, i les mapes de punts van trigar trenta anys a reinventar-se. Així, la simbologia va ser utilitzada l'any 1859 per **Thure Alexander von Mentzer** en un mapa sobre la distribució de la població a la península escandinava.



1. La renovació de la cartografia temàtica

1.1. Punts

Seattle Area Commuting



uxblog.idvsolutions

Aquests dos mapes, elaborats per [John Nelson](#), representen el mitjà de transport emprat pels residents a la regió metropolitana de Seattle (les àrees metropolitanas de Seattle-Tacoma-Bellevue i Bremerton-Silverdale) per anar a treballar. Cada punt representa una persona i el color indica el mitjà de transport utilitzat.

A banda del nivell de detall en la representació i localització dels punts, els mapes introdueixen un element que incrementa la seva capacitat d'informació: el color. Així, en aquests mapes no és tan important el nombre de punts representats (que, a causa de la saturació en moltes àrees només permet distingir entre àrees amb major o menor concentració de residents) com la diferent distribució dels mitjans de transport utilitzats. D'aquesta manera, a banda del clar predomini del cotxe individual o compartit al llarg de tota la regió, la distinció per colors permet distingir clarament les àrees servides per autobús, per tren, metro i fins i tot per ferry, i circumscriu clarament els usuaris de la bicicleta a una àrea relativament petita del centre.

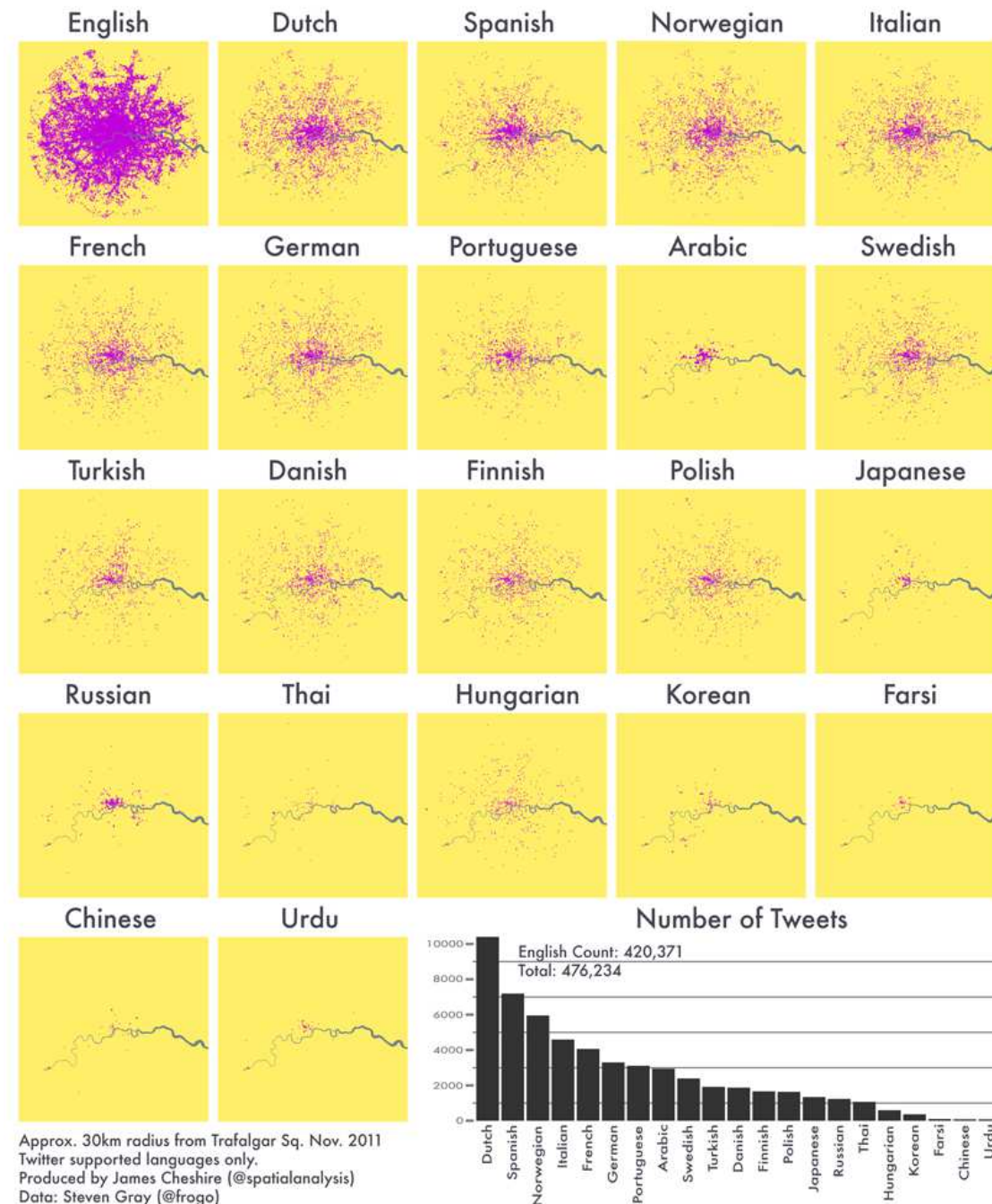
1. La renovació de la cartografia temàtica

1.1. Punts

Aquests mapes, elaborats per [Eric Fischer](#) l'any 2011, representen les comunitats lingüístiques de la ciutat de Londres a partir de la distribució espacial d'aproximadament 470.000 'tuits' georeferenciats i agrupats segons l'idioma declarat en el perfil d'usuari. Com a resultat, s'obté una aproximació bastant acurada a la distribució de les comunitats internacionals que viuen a la ciutat. Com fa notar el mateix autor, malgrat l'amplitud de la mostra, es tracta d'una selecció a partir d'aquells individus que disposen d'algun sistema de localització, ja sigui per adreça física o per gps i que estan connectats per internet, la qual cosa explicaria l'estranya abundància d'algunes llengües minoritàries o la localització específica d'algunes altres.

Més enllà del nivell d'ajust de les dades representades a la realitat, la composició mostra el valor de la representació simultània de diversos mapes de punts per a la seva comparació, especialment quan sobre l'àmbit analitzat se superposen un nombre tan elevat de variables que la seva superposició en, per exemple, diversos colors, no únicament resultaria confusa sinó que no permetria identificar ràpidament les diferències en la distribució geogràfica de la variable representada a l'interior de l'àmbit.

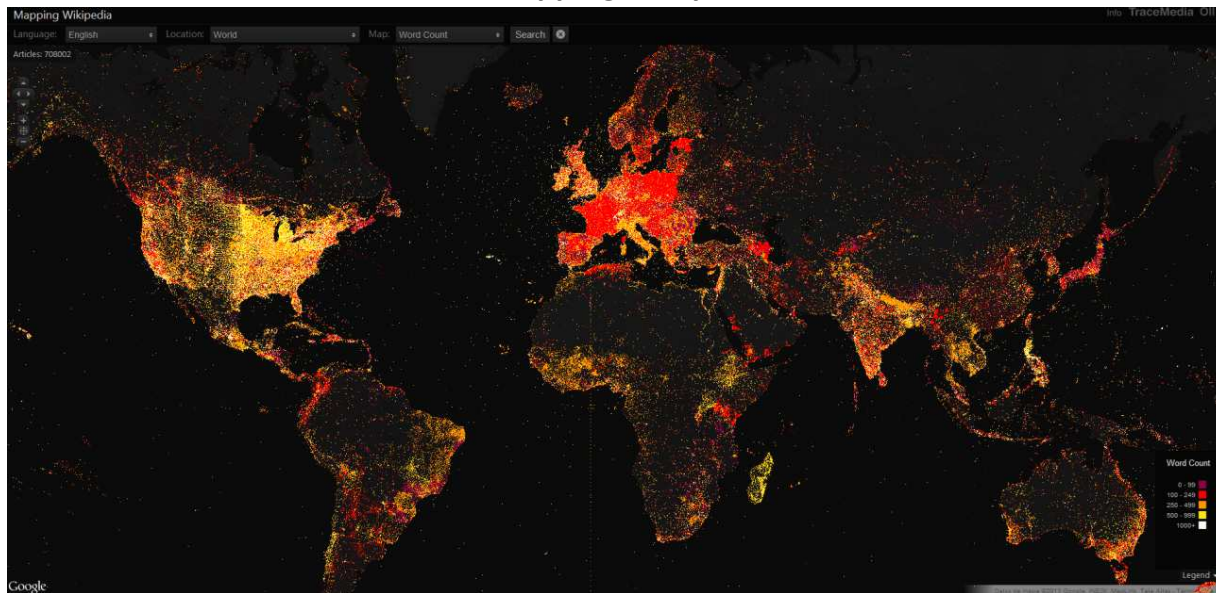
Twitter Languages of London



1. La renovació de la cartografia temàtica

1.1. Punts

Mapping Wikipedia



tracemedia.co.uk

The Contiguous United States Visualized by distance to the nearest McDonald's



datapointed.net

A *Mapping Wikipedia* cada punt representa una geolocalització d'un article de *Wikipedia*, no del seu autor sinó del subjecte. El subjecte de l'article pot ser un lloc, un element geogràfic, la localització d'un fet històric, un naufragi o fins i tot un lloc imaginari. El mapa, creat per [Gavin Baily](#) i [Sarah Bagshaw](#) a TraceMedia, a partir de dades generades per [Mark Graham](#) i [Bernie Hogan](#) a l'Oxford Internet Institute, i desenvolupat fent servir Open Layers i API de Google Maps, és en realitat la imatge final d'una aplicació dinàmica que mostra l'evolució cronològica dels articles apareguts entre 2001 i 2012. L'aplicació permet seleccionar articles de Wikipedia referits a un àmbit geogràfic concret escrits en set idiomes (àrab, àrab egipci, anglès, francès, farsi, hebreu i shwahili).

El mapa és un exemple més d'una representació a la qual ara hi estem acostumats, però poc freqüent fa només un any i pràcticament inexistent fa unes dècades: el punt clar sobre fons fosc, que s'ha pogut generalitzar gràcies al progressiu ús de mitjans informàtics i que dona com a resultat una efectiva lluminositat. L'avantatge d'aquest tipus de representacions per sobre de les "tradicionals", basades en paper blanc (o clar) sobre el qual s'utilitzaven tintes fosques, radica en què el contrast dels tons més lluminosos sobre el fons fosc permet dirigir l'atenció ràpidament a les àrees on la variable representada mostra valors més alts. En aquest cas, a més, l'abundància de punts a representar fa innecessària la representació de qualsevol element topogràfic, la qual cosa reforça l'atracció dels punts.

The Contiguous United States Visualized by distance to the nearest McDonald's va ser elaborat per [Stephen Von Worley](#) l'any 2009, i recull la localització de tots els establiments de la cadena de menjar ràpid *MacDonald's* als 48 estats contigus d'Estats Units: aproximadament 13.000.

Com en el cas anterior, el primer que destaca del mapa és la lluminositat de cada punt sobre un fons intencionadament fosc. En aquest cas, però, cada punt s'ha envoltat d'una aureola també lluminosa, de manera que la imatge final no únicament mostra la localització sinó també el territori "cobert" per la xarxa d'establiments. El degradat en la tonalitat d'aquesta aureola evita especificar un àmbit d'influència determinat per a cada establiment, però permet observar clarament aquelles àrees on la seva presència és major i aquelles on, com diu el mateix autor, "en cas de tenir un atac de Big Mac de ben segur que ho passaràs malament".

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.1. Punts

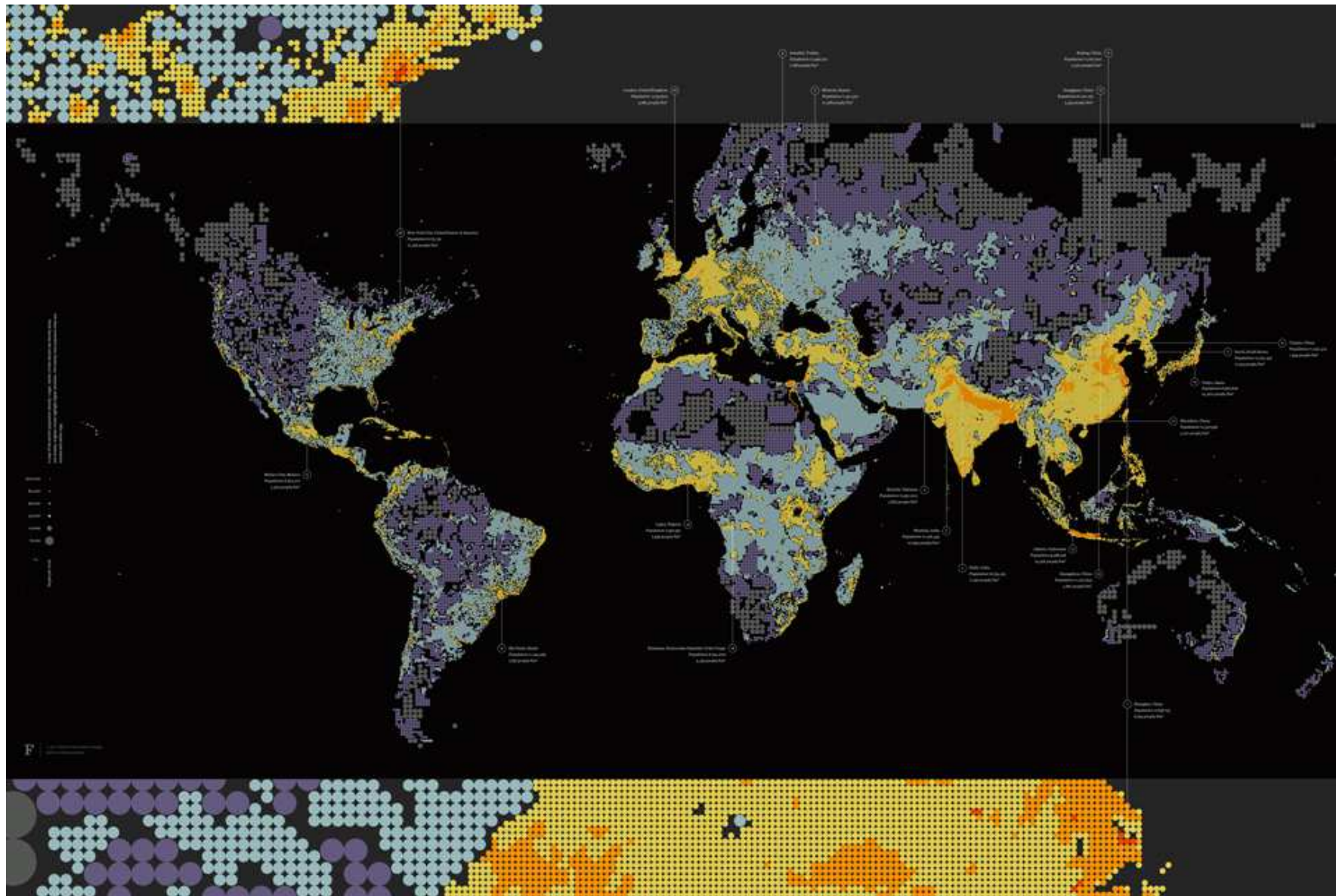
Density és un mapa creat per Fathom Information Design, per representar la densitat de població a partir de cercles de diferents mides i tonalitats.

La representació no tindria res de remarcable si no fos pel contrast entre l'ús contraintuïtiu que fa dels elements representats i de la seva eficàcia en la visualització del resultat.

Així, la representació de punts més grans allà on els valors són més petits i viceversa reforça la utilització de colors càlids a les àrees més denses i freds a les menys densament poblades.

L'eficàcia comunicativa del mapa es basa principalment en el nivell de definició: quant més petits són els elements representats més clarament definides queden les àrees on es troben, mentre que quant més grans més indefinició hi ha. Si, a més, aquesta indefinició (amb més espais buits entre els cercles que genera) es combina amb un fons que prolonga l'escala de colors, l'efecte visual es multiplica.

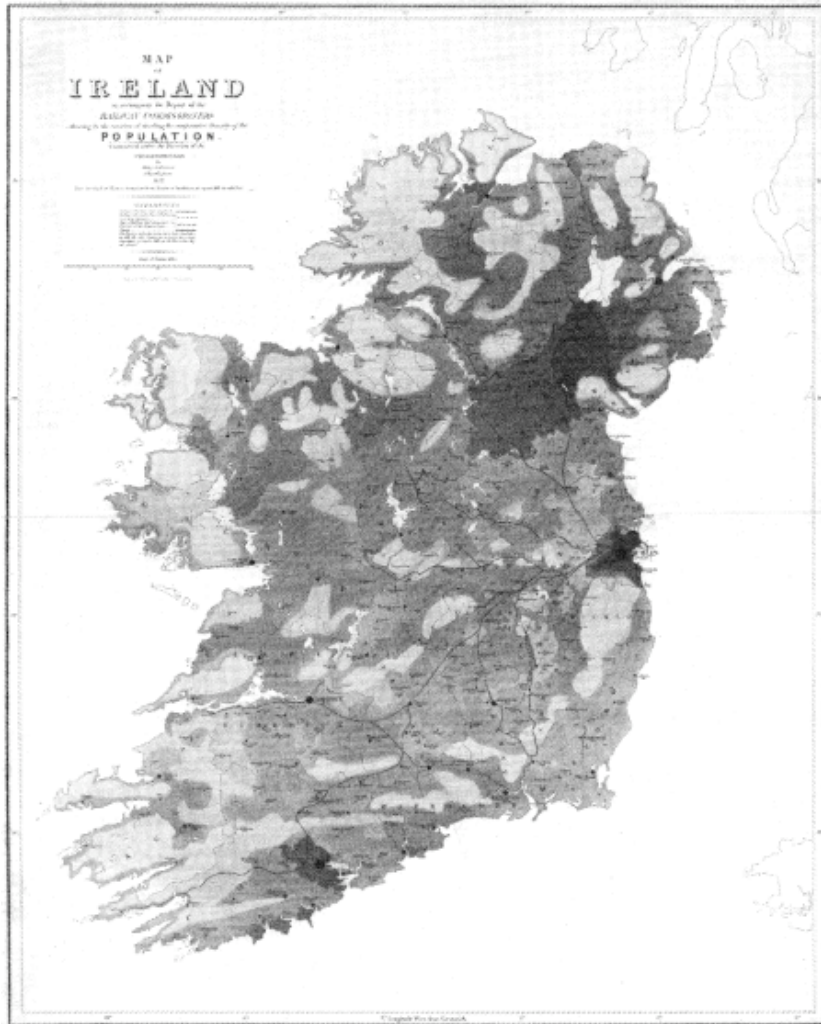
Density



1. La renovació de la cartografia temàtica

1.2. Símbols

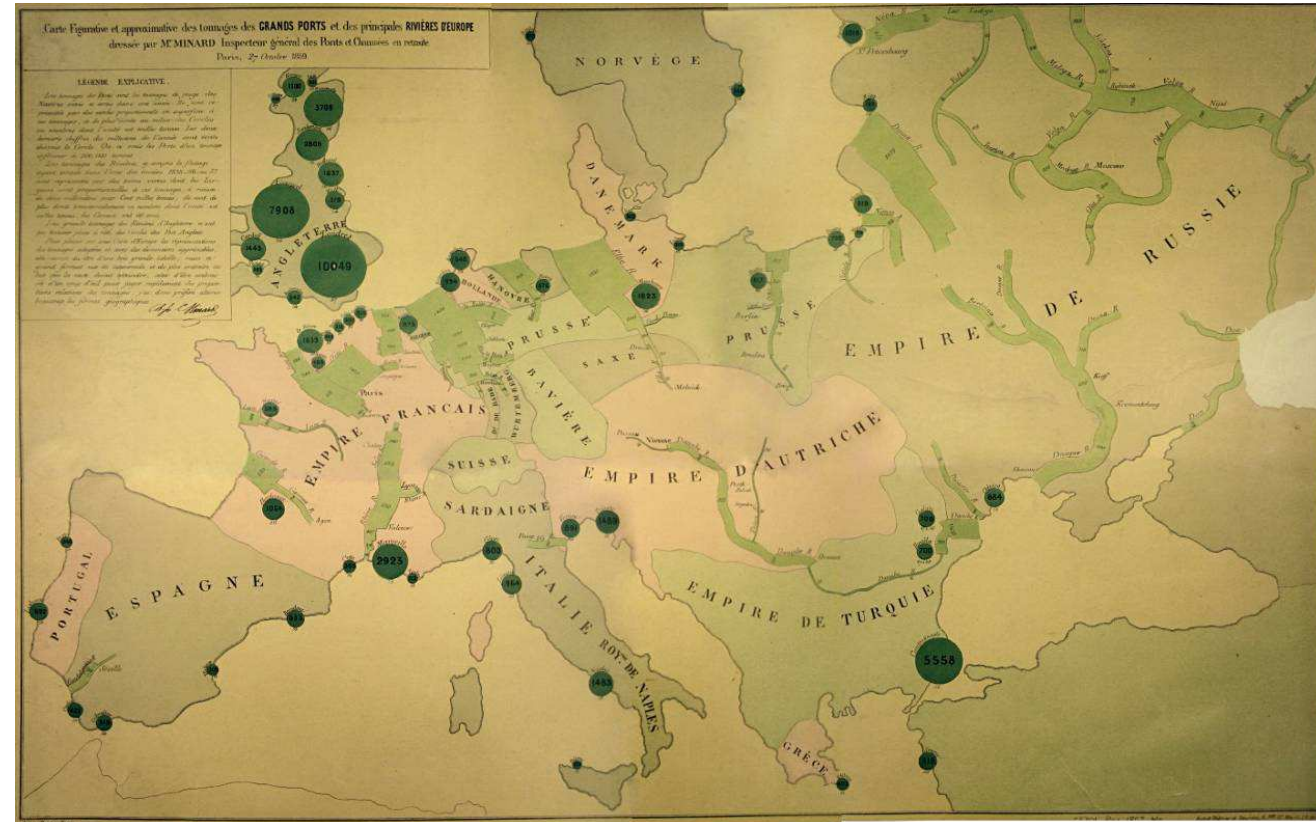
Densitat de població a Irlanda



indiemaps.com/blog

Aquest mapa de la densitat de població a Irlanda elaborat per [Henry Drury Harness](#) i apagergut l'any 1837 a l'*Atlas to Accompany Second Report of the Railway Commissioners, Ireland*, és considerat, malgrat que la qualitat de l'escanejat no ho permeti distingir amb gran precisió, el primer mapa de símbols proporcionals.

Carte Figurative et approximative des tonnages des Grands Ports et des principales Rivières d'Europe

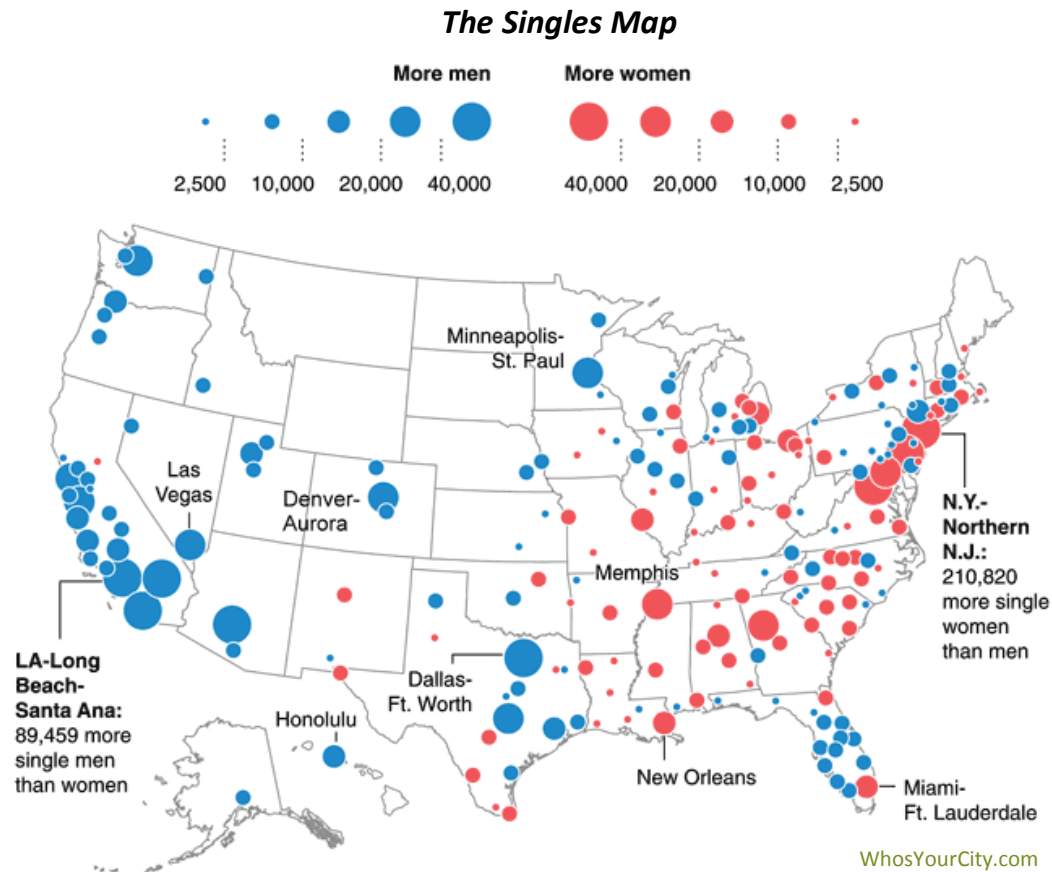


cartographia.wordpress

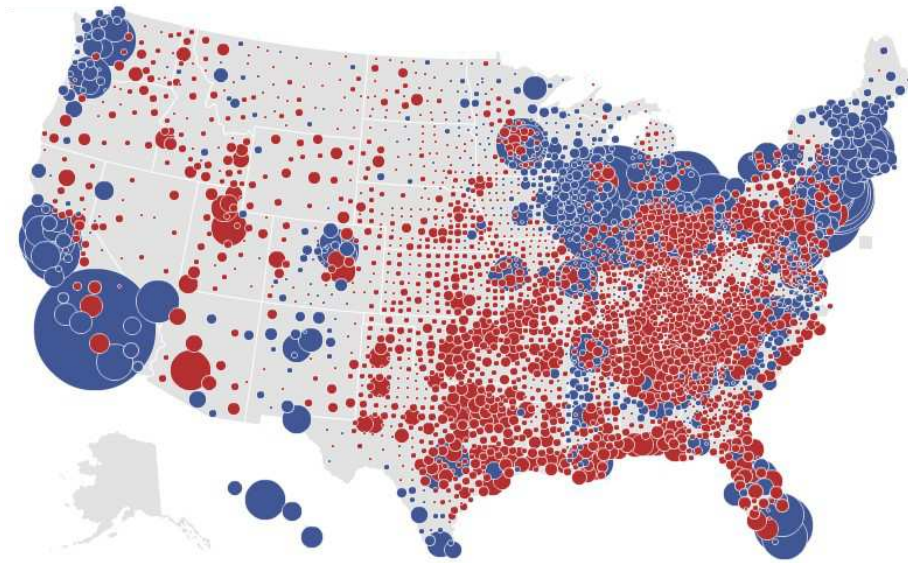
El mapa irlandès supera en precocitat, i no serà l'únic cas, a l'elaborat per [Charles Joseph Minard](#), el gran pioner en la representació gràfica de variables sobre el mapa, sobre el volum de mercaderies (milers de tones) transportades als ports i rius europeus a meitat dels 1850. Els cercles del mapa mostren els ports amb un moviment superior a les 200.000 tones l'any, mentre que en el cas dels rius cada mil·límetre d'amplada equival a 100.000 tones de mercaderia

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.2. Símbols

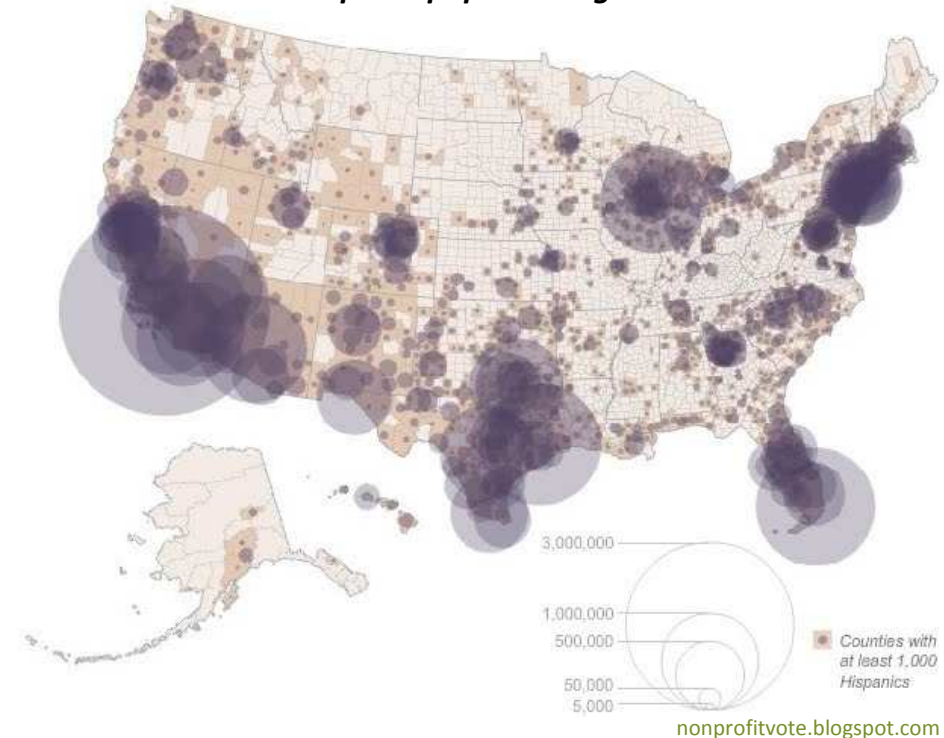


U. S. Election Results 2008



The New York Times

Hispanic population growth



Malgrat la ràpida popularització dels mapes de cercles proporcionals, encara es poden trobar múltiples exemples on la seva utilització o fins i tot els criteris emprats en la seva confecció no són els més adients.

Així, mentre *The Singles Map*, elaborat per [Richard Florida](#) l'any 2008 administra adequadament els colors i les grandàries dels cercles per mostrar una imatge impactant en el seu conjunt i clara en el seu detall, altres utilitzacions no aconsegueixen la mateixa efectivitat. Així succeeix al mapa de cercles proporcionals sobre els resultats de les eleccions americanes de 2008 publicat per *The New York Times* (un dels molts publicats i que encara es poden consultar interactivament al seu portal web) o a *Hispanic Population Growth*, on l'acumulació de símbols i la seva excessiva grandària en alguns casos (obligada per l'escalat en una sèrie massa extensa) provoca un solapament dels cercles que impedeix la seva identificació. Així, si bé s'ha recorregut a la utilització de contorns i de transparències respectivament per tal de distingir els símbols, els mapes no passen d'oferir una acceptable imatge de conjunt, però absolutament deficient per al detall.

1. La renovació de la cartografia temàtica

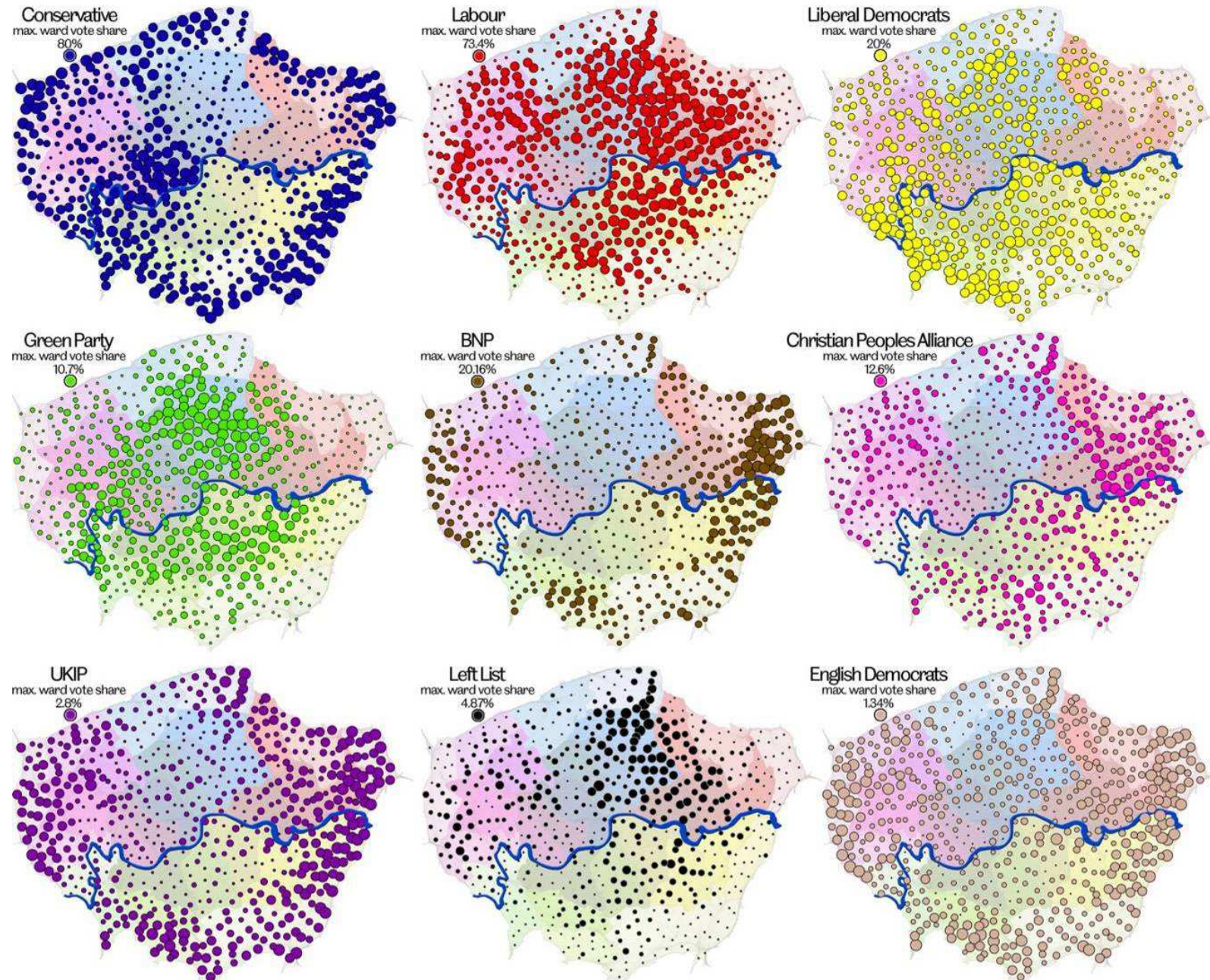
1.2. Símbols

Per tal d'evitar els solapaments quan el nombre de símbols a representar i/o la grandària d'algun d'ells és massa gran, l'opció més senzilla consisteix en desglossar el mapa a partir de les diverses categories representades.

Això és el que fa [Benjamin D. Henning](#) a *Political Landscapes of London*, publicat l'abril de 2012. Els mapes mostren les primeres preferències de vot dels londinencs a les eleccions a alcalde de l'any 2008 (l'elecció directa de l'alcalde a Anglaterra va ser introduïda l'any 2000 precisament al Greater London, i des de llavors ha estat aplicada a altres poques localitats angleses, ja que a la majoria de ciutats britàniques continua el model de "leader and cabinet", en que l'alcalde és escollit per la resta de regidors).

La composició de mapes permet observar com les preferències polítiques estan clarament determinades per la diversitat sociodemogràfica londinenca.

Political Landscapes of London

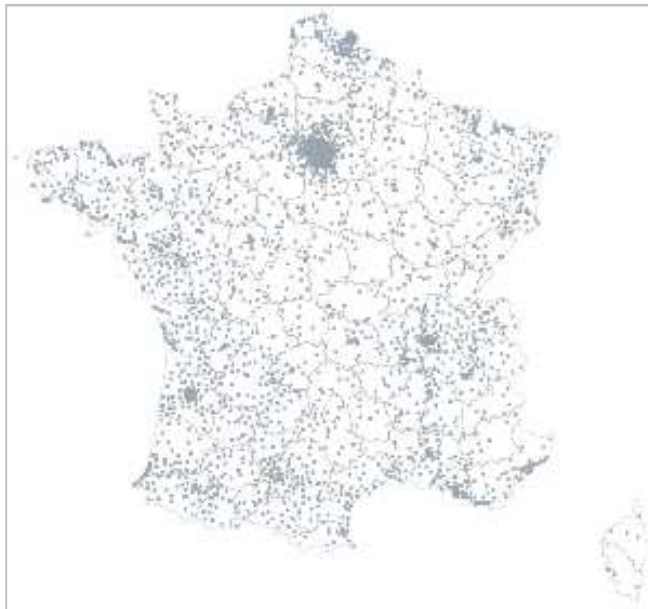


1. La renovació de la cartografia temàtica

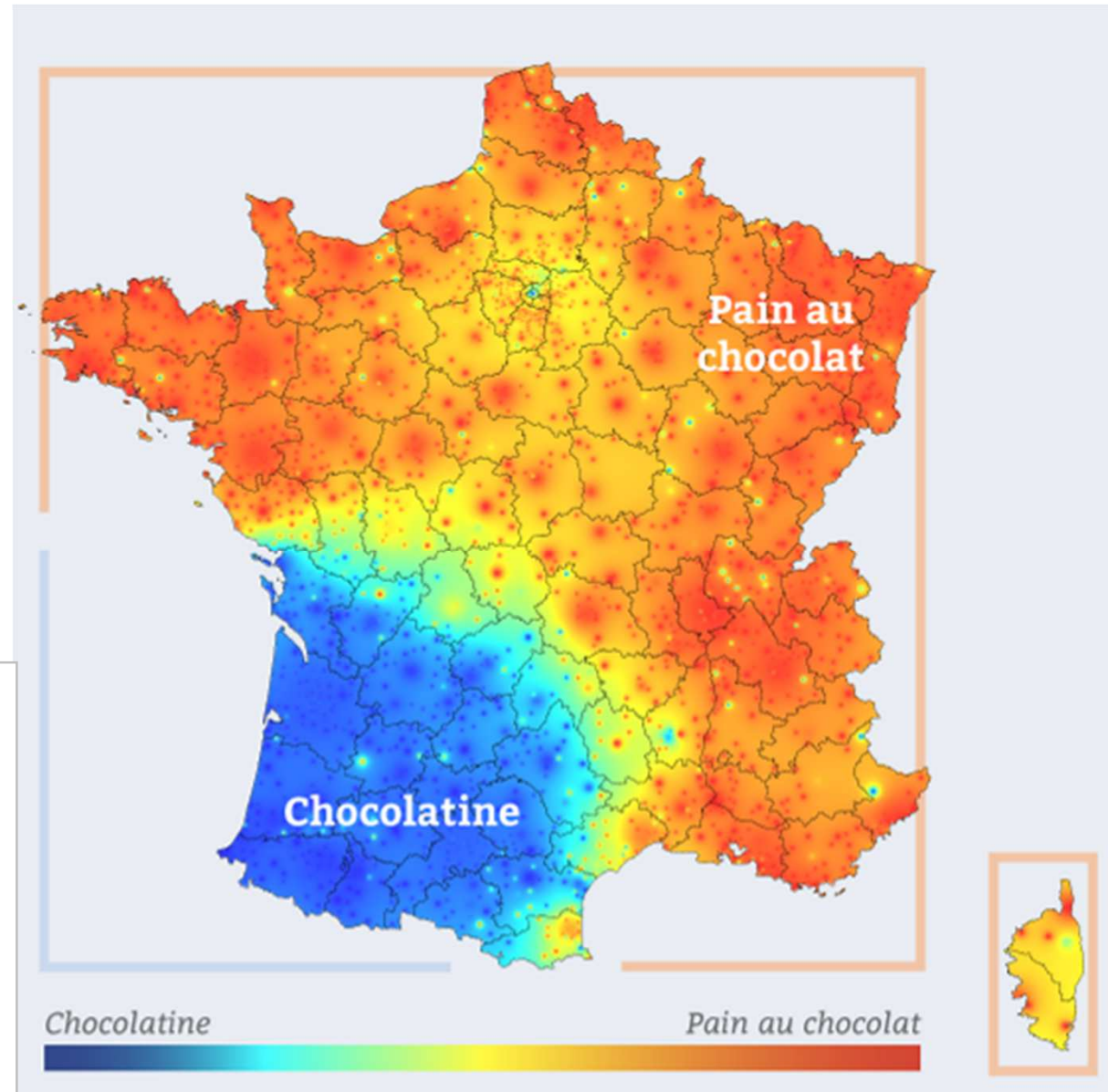
1.2. Símbols

Chocolatine ou Pain au chocolat? és un original projecte concebut per [Romain Ménard](#), per tal de conèixer el nivell d'utilització dels esmentats termes al llarg del país. Per obtenir aquesta informació, el projecte va crear una pàgina web on demanava als usuaris que votessin per un o un altre terme i que indiquessin la seva ciutat. El mapa (el procés d'elaboració del qual està detalladament explicat a la pàgina web indicada) va ser confeccionat per [AdrienVH](#), i representa territorialment els 18.636 vots recollits i localitzats tal com mostra el requadre inferior.

Més enllà del discutible valor de la investigació, el mapa és especialment interessant des del moment en què la combinació de l'ús eficient dels colors (en aquest cas en una escala divergent) i la gradació des del punt representat permeten obtenir un resultat especialment atractiu. Però és encara més interessant perquè permet observar com la gradació pot ser interpretada també com una aplicació perfeccionada d'una altra tècnica tradicional de la cartografia temàtica: els mapes d'isolínies. Quan el nombre de punts d'observació és suficientment elevat i es disposa dels mitjans tècnics per aplicar una gradació del color les isolínies esdevenen no ja inútils, sinó fins i tot un destorb.



Chocolatine ou Pain au Chocolat?



1. La renovació de la cartografia temàtica

1.2. Símbols

Traffic Fatalities in the U.S. by State 2009

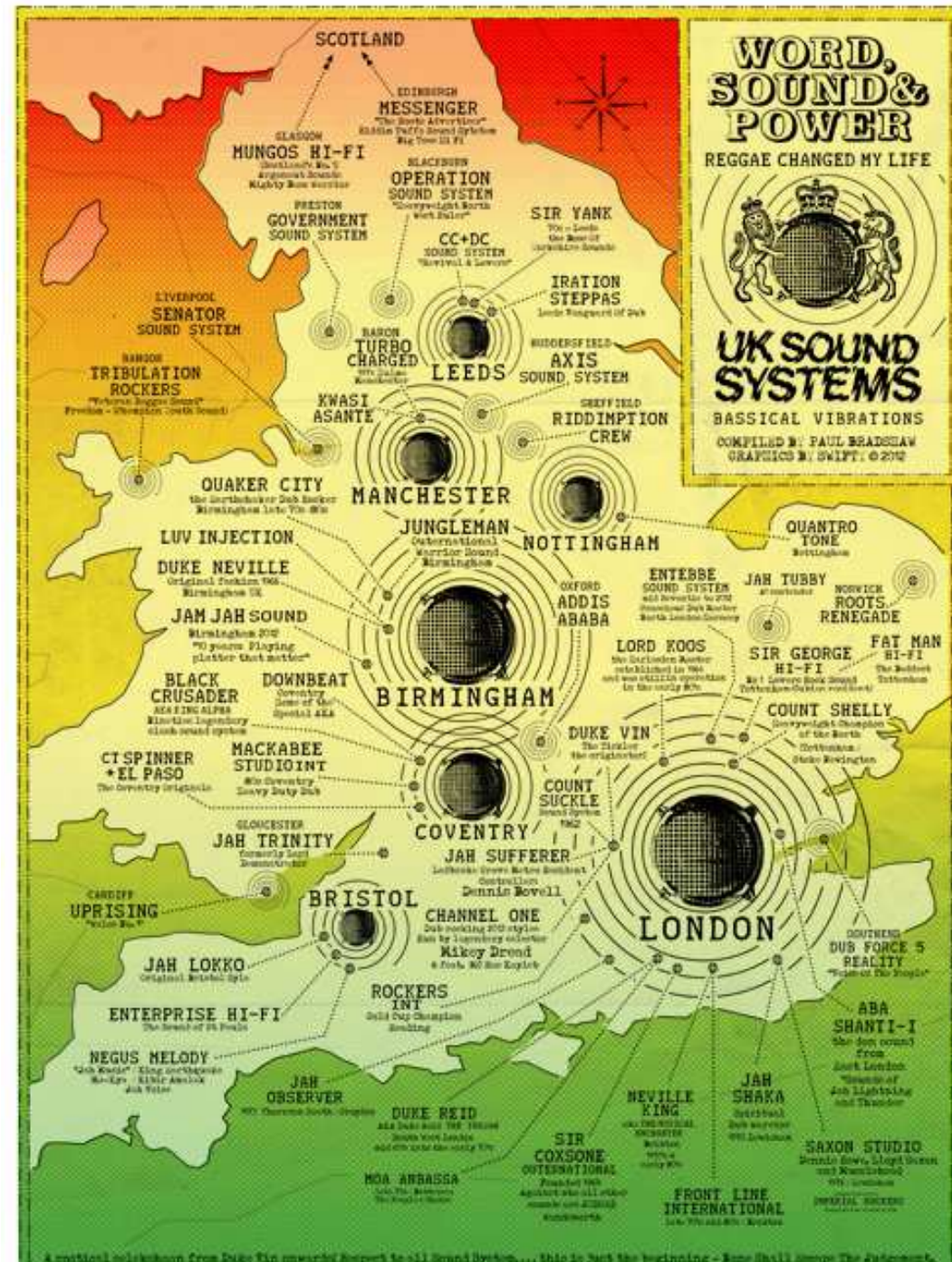


Els mapes de símbols proporcionals són més efectius, però, quan el significat del símbol és més explícit i supera l'abstracció de la simple figura geomètrica.

Símbols convencionals, el sentit dels quals és àmpliament conegut, reforcen el missatge transmès sense necessitat, de vegades, de recórrer a títols ni etiquetes.

N'és un bon exemple *Traffic Fatalities in the U.S. by State 2009*, on la calavera i les tibies creuades, símbol fàcilment associat a la mort, és dimensionat a cada estat americà en funció de les morts en accident de trànsit registrades.

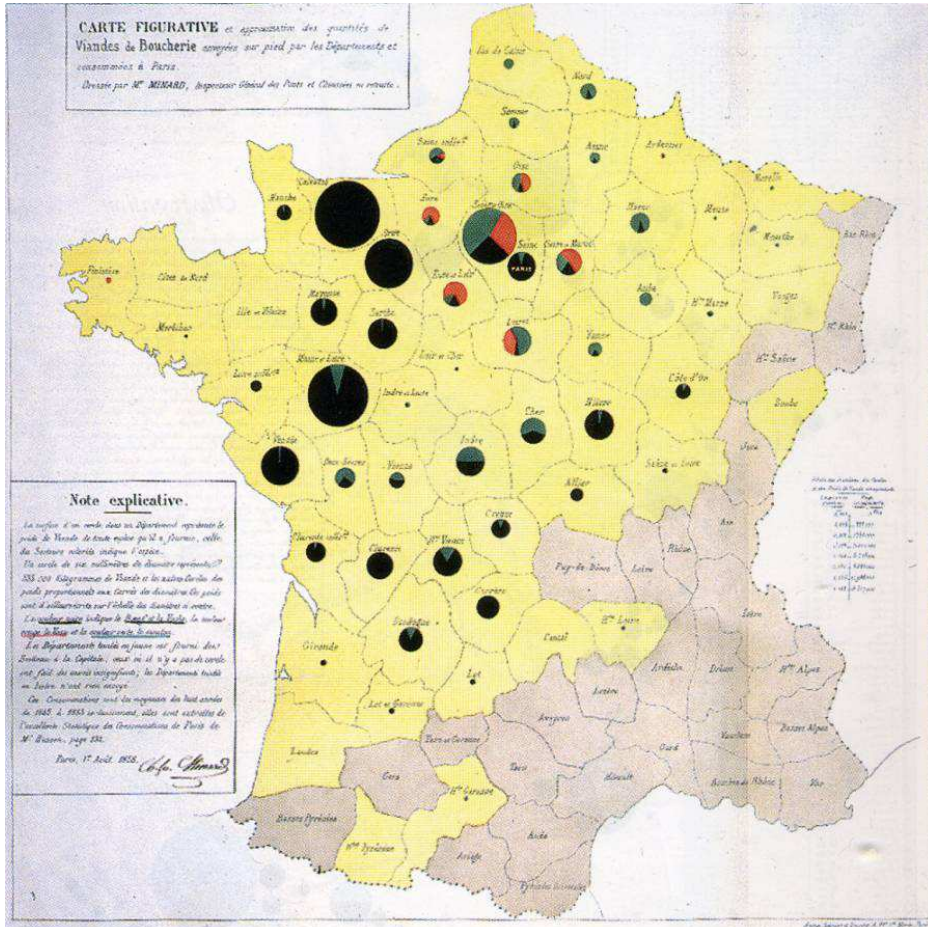
O ho es també *Word, Sound, and Power*, pòster elaborat per [Paul Bradshaw](#) per a l'exposició homònima celebrada al British Music Experience Museum de Londres l'any 2012. En aquest cas, a més, cada ciutat ha estat representada gràficament amb un altaveu i envoltada per una sèrie de cercles concèntrics que, simulant les ones que provoquen les vibracions musicals, representen les òrbites sobre les quals se situen els diversos "sound systems" (grups de DJs i enginyers de so en la cultura popular jamaicana) britànics



1. La renovació de la cartografia temàtica

1.2. Símbols

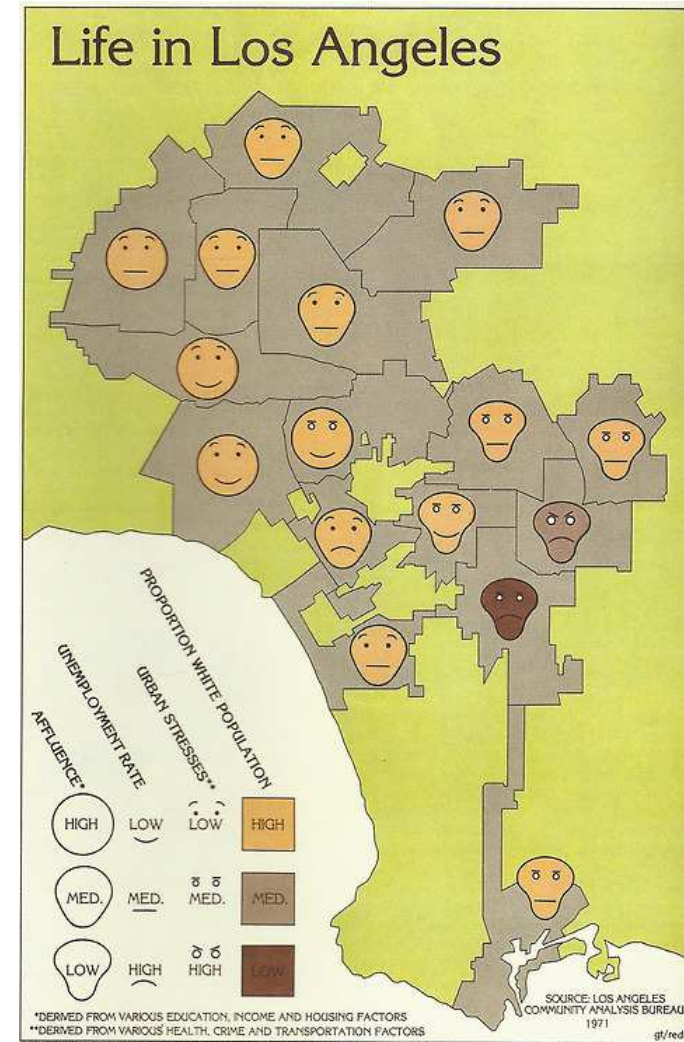
Carte figurative et approximative des quantités de viandes de boucherie envoyées sur pied par les départements et consommateurs à Paris



Gilles Palsky (1996)

El símbol no només és utilitzat en base a la seva proporcionalitat per indicar les diferències de magnituds entre les diverses àrees sinó també com a suport a la representació gràfica dels diversos components d'aquestes magnituds. El símbol proporcional és utilitzat també com a gràfic com a mínim des de 1861, any en què es va publicar la *Carte figurative et aproximative ...* de [Charles Joseph Minard](#) (realitzat tres anys abans) sobre el consum de carn a París .

Life in Los Angeles



mapoftheweek.blogspot

Des de llavors, els mapes han incorporat tota mena de símbols-gràfics, fins i tot a partir de la utilització de representacions gràfiques multivariants com les "Cares de Chernoff".

El mètode va ser inventat pel matemàtic americà [Herman Chernoff](#) i permet representar dades multivariants a partir de l'associació de cadascuna de les variables a un tret específic del rostre humà i l'assignació del seu valor a una posició, grandària, forma o orientació concrets d'aquest tret. El resultat és una expressió facial que, en visualitzar-se, a més de permetre conèixer el valor per a cada variable, tendeix a ser associada amb un valor global positiu o negatiu.

Partint d'aquest discutit mètode de representació, [Eugene Turner](#) va elaborar l'any 1971 aquest mapa sobre les condicions de vida als diversos districtes de la ciutat de Los Angeles.

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.3. Àrees, colors i trames

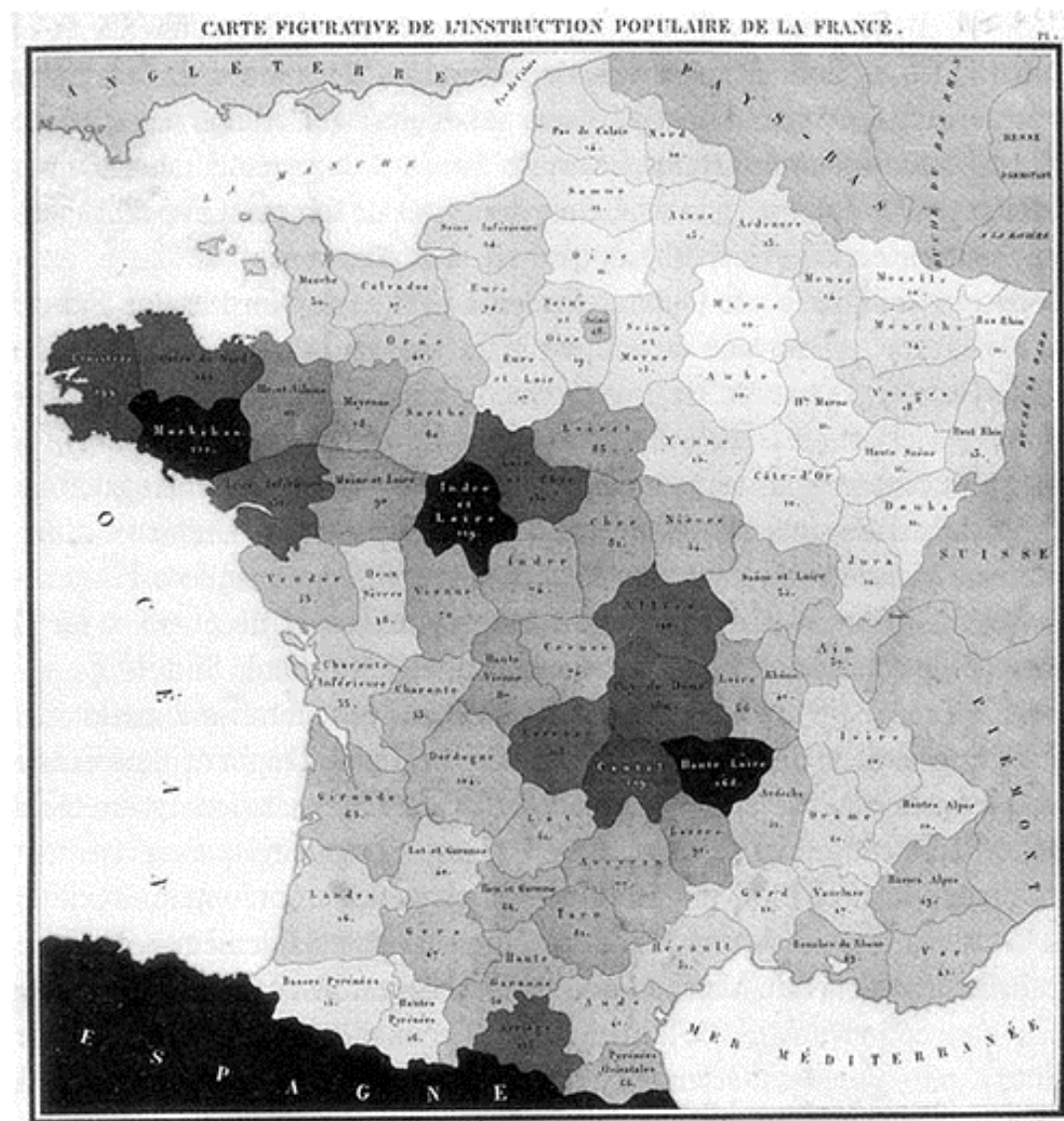
L'any 1826 [Charles Dupin](#) presentava durant una lliçó al Conservatoire des Arts et Métiers el que es avui es considera el primer mapa coroplètic conegut, la *Carte figurative de l'instruction populaire de la France*.

El mapa de [Dupin](#), publicat l'any següent al tractat *Forces productives et commerciales de la France*, representa el nombre d'infants escolaritzats a cada Departament en educació primària. Jugant amb la metàfora de la llum i la raó, els departaments representats en tons més foscos, enfosquits per l'ombra de la ignorància, són aquells que escolaritzen menys nens i nenes, mentre que els més clars, il·luminats per la llum del coneixement, són aquells on l'escolarització és major¹. Es pot veure, igualment, com en no ser objecte explícit de representació, els països veïns a França estan ombrejats amb tons grisos, neutres, excepte en el cas d'Espanya que, curiosament, està ombrejat amb el to corresponent al menor nivell d'instrucció².

Segurament un dels aspectes que més impressió va causar va ser el fet de que una variable fos representada per a tot França. La disponibilitat d'informació quantitativa per a tots els departaments francesos, gràcies a la creació de l'estadística oficial, va permetre la realització d'un mapa que cobreix exhaustivament la totalitat del país.

[Dupin](#) anomena el seu mapa com a mapa 'ombrejat', i no serà fins a més d'un segle més tard, l'any 1938, quan l'americà [John K. Wright](#) encunyarà el terme 'mapa coroplètic'³. A partir de la imatge de [Dupin](#), però, aquest tipus de mapes es popularitzarà ràpidament i serà emprat sovint en tots els àmbits, inclòs el de l'ensenyament a què fa referència.

Carte figurative de l'instruction populaire de la France



indiemaps.com/blog

1) Per a més detall sobre el mapa de [Dupin](#), vege l'article de [Gilles Palsky](#): "Carte choroplèthe" a *Hypergé*. 2004.

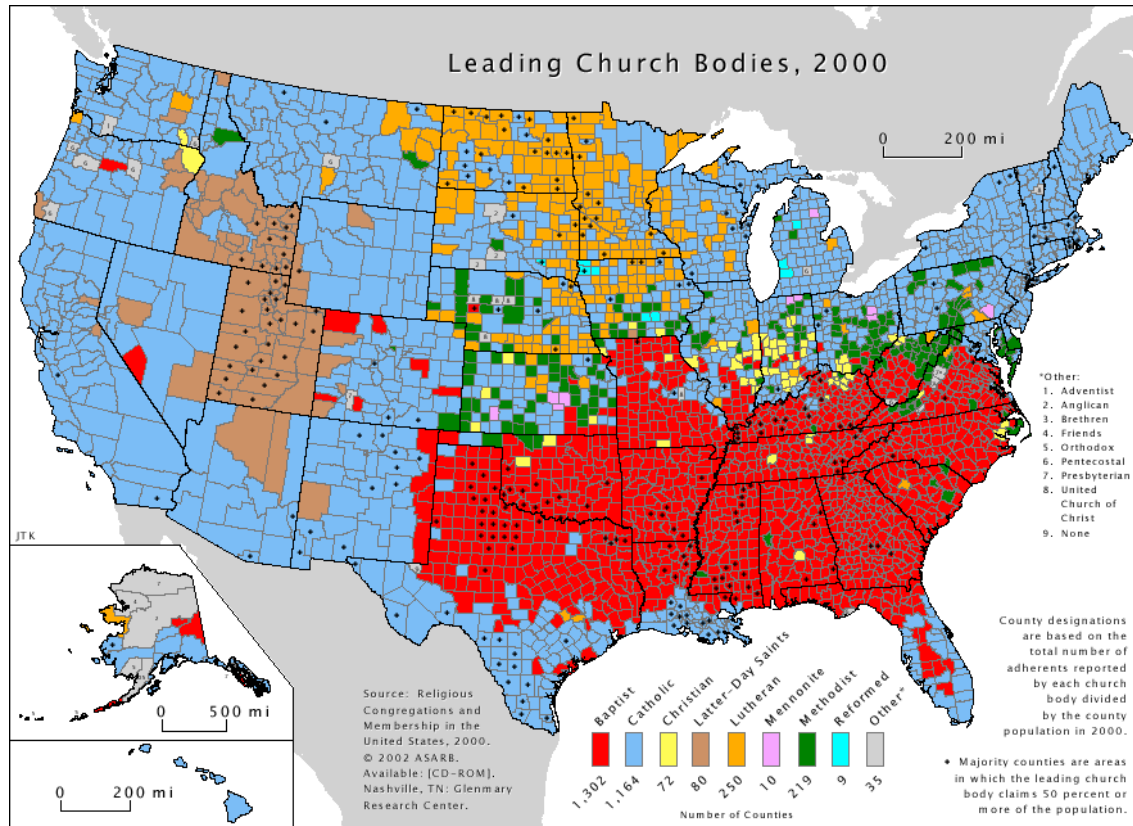
2) Vull agrair a [Carme Montaner](#), Cap de la Cartoteca de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, aquesta observació.

3) [Wright](#) també va encunyar el concepte 'geosofia', "l'estudi del coneixement geogràfic des de tots els punts de vista", tal com ho va explicar al seu article "Terrae Incognitae: The Place of Imagination in Geography", publicat a *Annals of the Association of American Geographers* l'any 1947.

1. La renovació de la cartografia temàtica

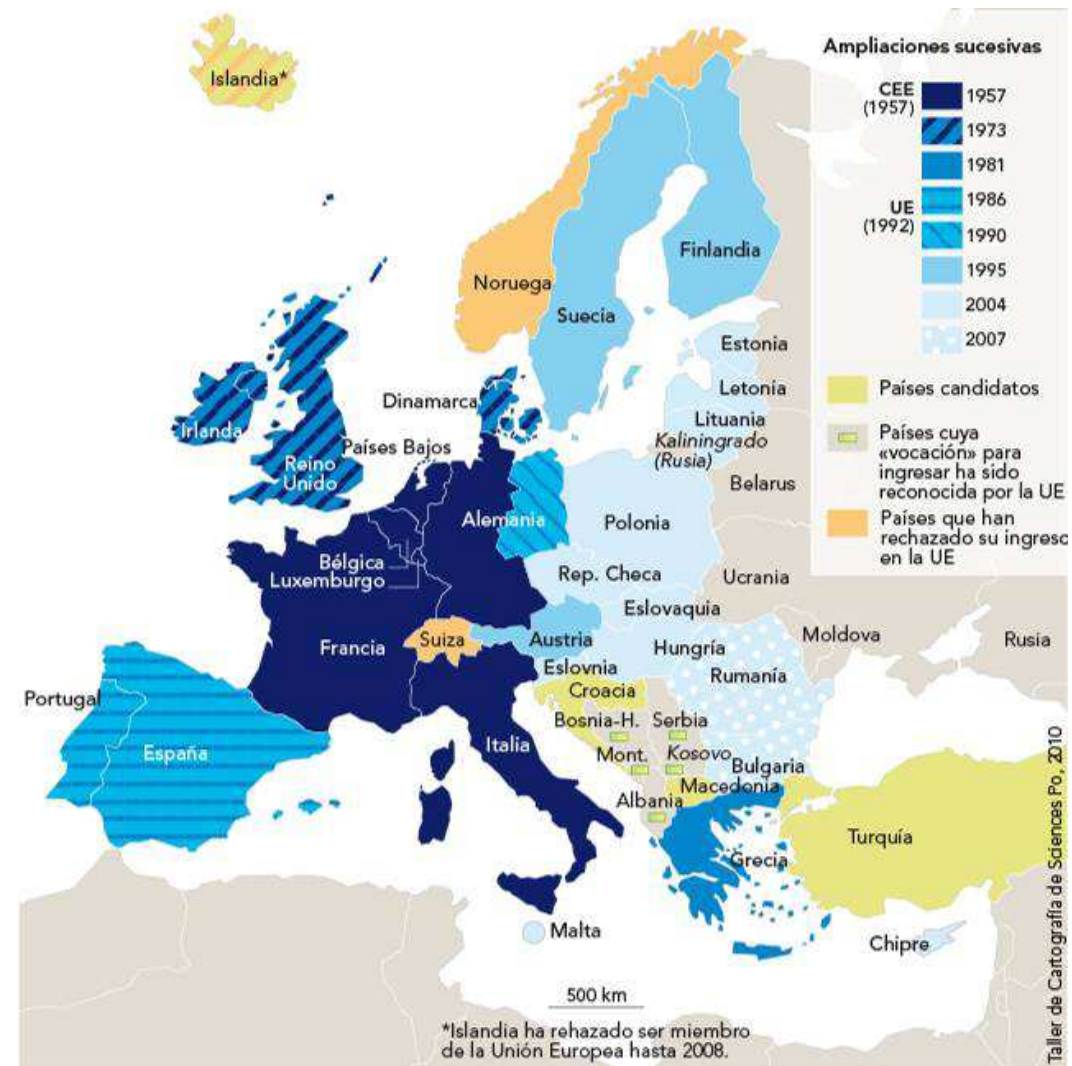
1.3. Àrees, colors i trames

Leading Church Bodies, 2000



Glenmary Research Center via Strange Maps

Ampliacions successives de la Unió Europea, 2010



Atelier de Cartographie

Des de la primera representació de Dupin els mapes coroplètics han fet servir tota mena d'unitats territorials (molt majoritàriament divisions administratives, a causa de la disponibilitat de dades per a aquests àmbits), de tècniques d'ombrejat i de variables a representar, ja siguin de caire qualitatiu o quantitatiu.

A *Leading Church Bodies, 2000* els comtats dels Estats Units d'Amèrica són colorats en funció de la religió que professen majoritàriament els seus habitants. S'hi perd molta informació sobre el nivell de seguiment de les creences diferents a la majoritària a cada unitat, però la imatge global mostra una gran coherència i efectivitat en mostrar l'existència de diverses "Amèriques" des d'un punt de vista religiós.

Al mapa sobre les successives ampliacions de la Unió Europea es combina l'ús de colors amb tons i tramats diferents. El color s'utilitza per distingir, d'una banda, els països actualment membres de la UE i, de l'altra, els que no ho són, candidats o no. Els tons i el tramet permeten distingir clarament, dintre dels primers, el seu any d'ingrés a la Unió, amb tonalitats més fosques en funció de la seva antiguitat i més suaus per als integrats més recentment.

1. La renovació de la cartografia temàtica

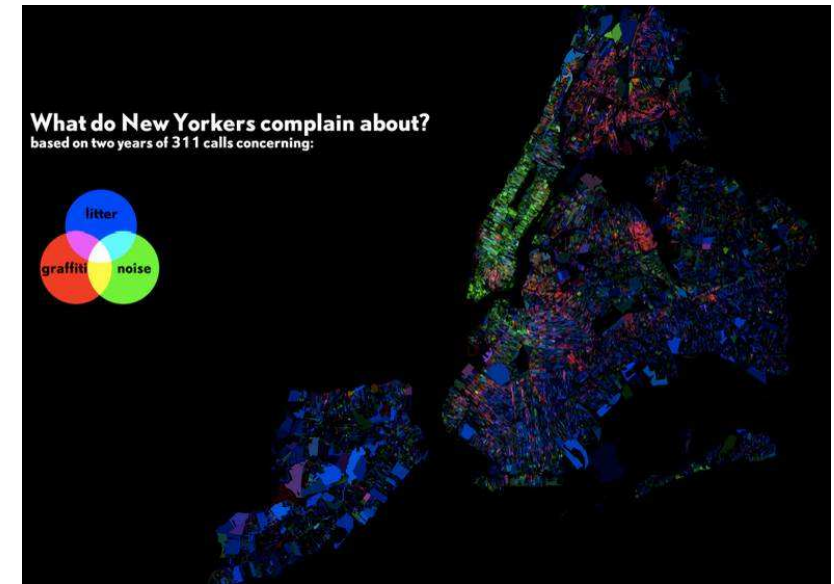
1.3. Àrees, colors i trames

Alçada dels edificis, valor del sòl i sotsdesenvolupament a Manhattan



radicalcartography.net

What do New Yorkers complain about



Dietmar Offenhuber via visualizing.org

L'any 2006 [Bill Rankin](#) va utilitzar el degradat en el color per elaborar una sèrie de mapes sobre la situació immobiliària a l'illa de Manhattan. En els mapes es mostrava, a nivell de blocs d'edificis, la relació existent entre la seva alçada i el preu del sòl i, de les diferències entre ambdues variables, se n'extreia un índex de sotsdesenvolupament immobiliari que venia a indicar aquelles àrees que, pel preu del seu sòl, haurien de disposar d'edificis més elevats i aquelles que on hi hauria una suposada infravaloració.

A banda de la utilitat de la informació, els mapes destaquen per la claredat en què representen les variables analitzades. I aquesta claredat és aconseguida gràcies al degradat d'un únic color en els dos primers mapes i de la transició entre dos colors antagònics (vermell i verd) en el tercer.

Si en el mapa de [Rankin](#) els tons de cada color són utilitzats per mostrar valors de variables contínues, a *What do New Yorkers complain about* [Dietmar Offenhuber](#) mostra les queixes dels novaiorquesos recollides als anomenats 'sistemes 311' creats a moltes ciutats dels Estats Units d'Amèrica i de Canadà amb l'objectiu de recollir-les i les representa amb un gran nivell de detall territorial: també a nivell de bloc d'edificis. El tipus de queixes recollides mostra, lògicament, una gran varietat de temàtiques, però [Offenhuber](#) va seleccionar, d'entre les quinze primeres categories, les referides al soroll, la brutícia i els graffitis. Per representar-les va assignar un dels tres canals de color RGB a cadascuna d'elles tot permetent el solapament dels diversos colors. Com a resultat, va obtenir una imatge que permet distingir fàcilment fins a set categories diferents en funció de la importància de cadascuna de les tres variables representades.

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.3. Àrees, colors i trames

This Is the Real Political Map of America—We Are Not That Divided

Amb motiu de les eleccions presidencials als Estats Units de 2012 [Jesus Diaz](#) va escriure un interessant article, *This Is the Real Political Map of America—We Are Not That Divided*, en què, basant-se en la imatge dels resultats tal com es representava a diversos mapes coroplètics, mostrava com la representació cartogràfica pot ser fàcilment utilitzada per justificar determinats arguments no sempre ajustats a la realitat.

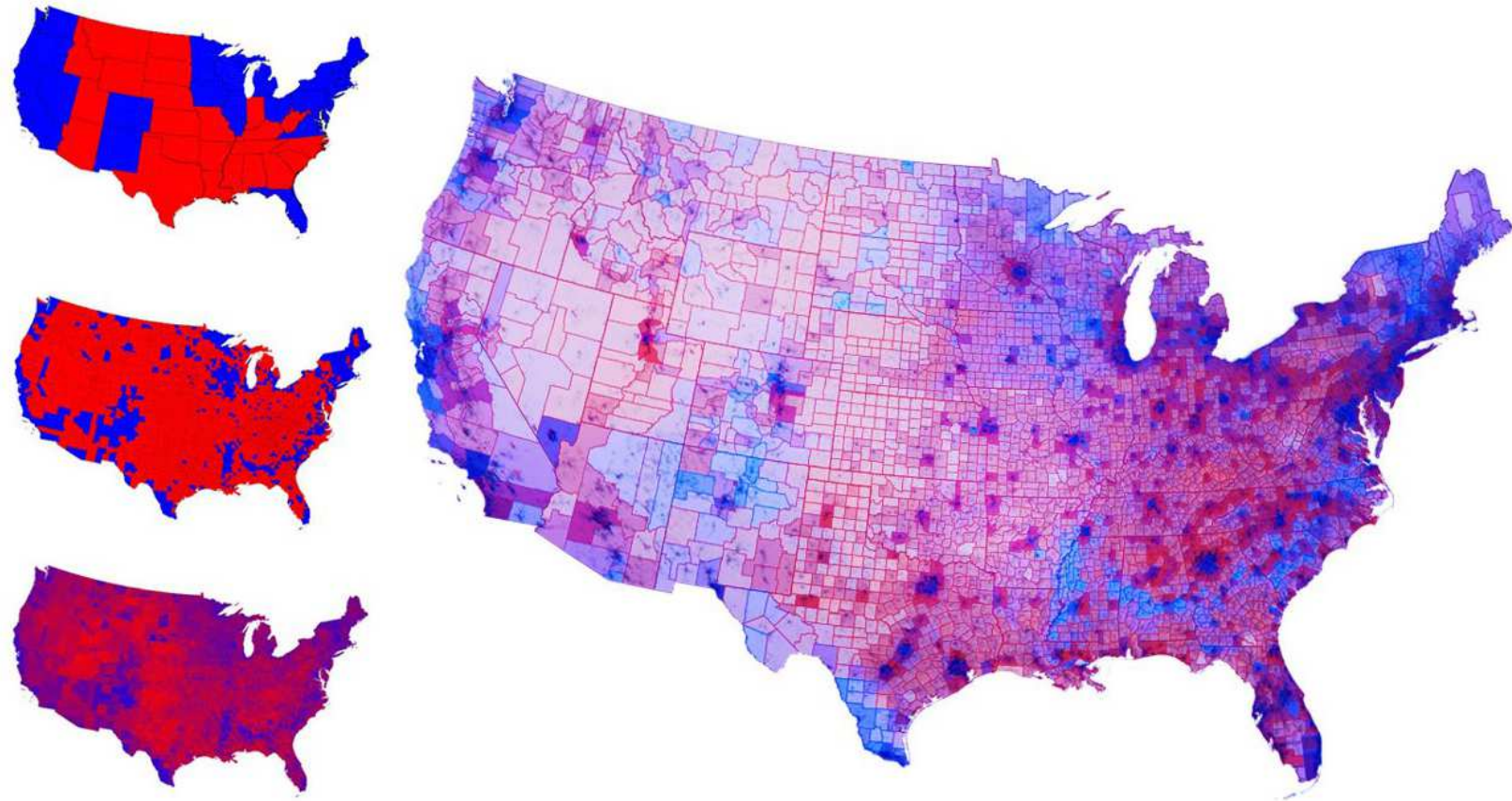
Els resultats electorals van ser interpretats en moltes instàncies com una mostra de la divisió entre l'Amèrica (els Estats Units) rural i l'Amèrica urbana. La representació del partit guanyador (blau per als demòcrates, vermell per als republicans) per estats mostra una evident diferència entre els estats del nord-est, Florida i la costa del Pacífic amb la resta d'estats.

Únicament disminuint la grandària de les unitats territorials de referència els resultats ja són sensiblement diferents. La divisió no és tan radical entre territoris. Però, d'altra banda, sembla que una petita part del país (els comtats blaus, que representen l'opció guanyadora demòcrata) imposin el seu criteri a la immensa majoria. Com destaca [Diaz](#), ja sabem que això no és així, però aquesta és la impressió, ja que tendim a associar àrea i volum amb importància.

Per això, mostra un tercer mapa elaborat per [Mark Newman](#), del Department of Physics and Center for the Study of Complex Systems de la University of Michigan. En aquest mapa, [Newman](#) barreja blau i vermell en funció del percentatge de vot obtingut per cada formació en comptes de fer servir un criteri binari (o blau o vermell).

En un darrer mapa (el de la imatge gran) encara es va un pas més enllà i s'incorpora una altra variable: la densitat de població, de manera que les tonalitats del mapa anterior són destacades (enfosquides) o apaivagades (aclaïdes) en funció de la població que representen.

El resultat és un mapa de tonalitats liles, púrpures, roses i, també, blaves i vermelles on es veu clarament com, lluny d'existir "dues Amèriques" o de produir-se la injustícia de que uns pocs territoris imposin la seva voluntat a la gran majoria del país, la realitat és més complexa i les simplificacions en poden mostrar una imatge falsa.



[Jesus Diaz a gizmodo.com](#)

1. La renovació de la cartografia temàtica

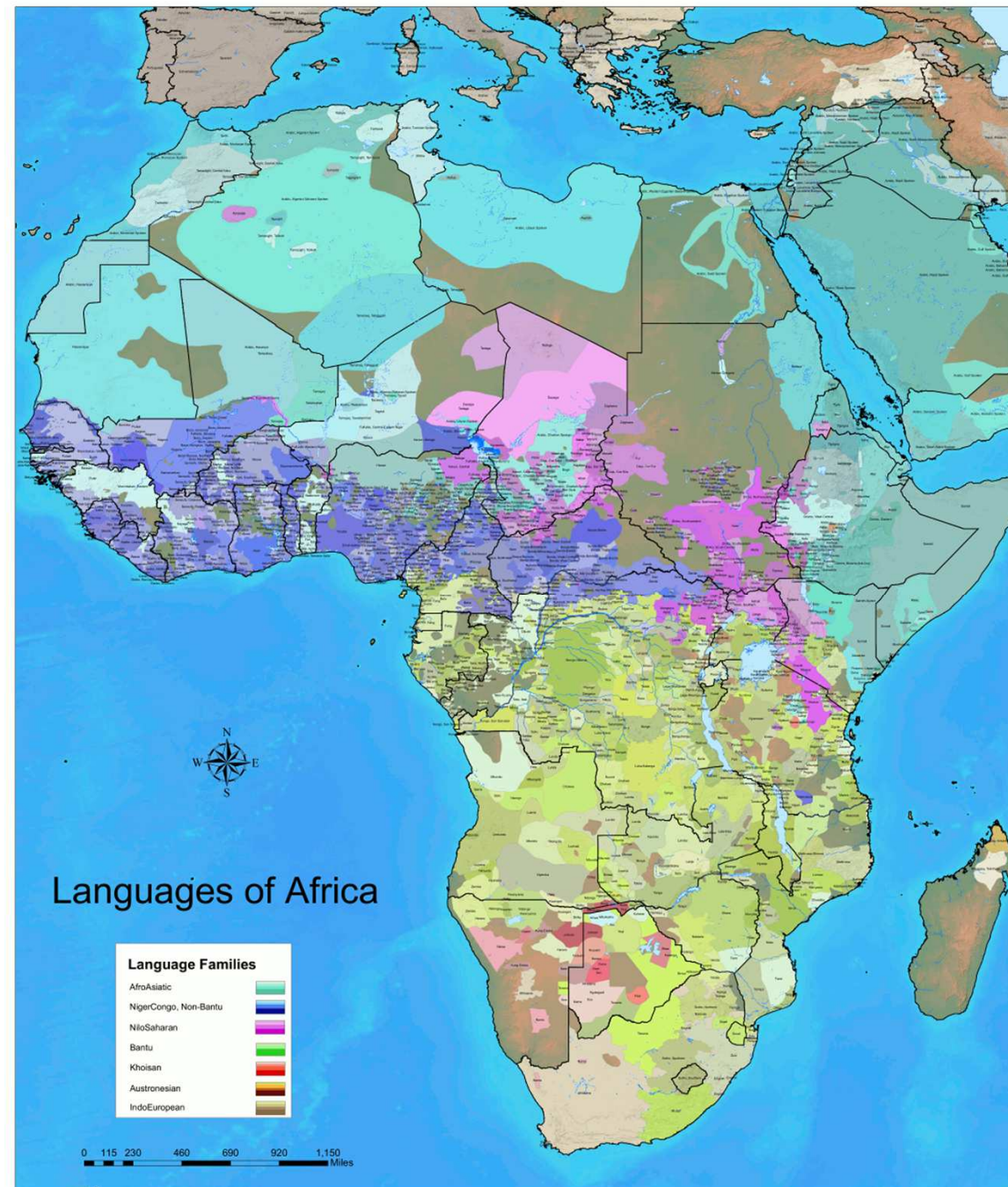
1.3. Àrees, colors i trames

Menys habituals, a causa segurament de la menor disponibilitat d'informació i la major dificultat de representació, són els mapes que representen variables no subjectes a unitats administratives siguin menys habituals. Però, per contra, sovint resulten molt més atractius i, per l'esmentada dificultat d'elaboració, aporten informació molt més valuosa, en ajustar-se més fidelment a la realitat territorial de la variable que representen.

Tal és el cas de *Languages of Africa*, elaborat per [Stephen Huffman](#), qui l'any 2006 va classificar les llengües recollides a la 15a edició de *l'Ethnologue* en grups més amplis i va elaborar una sèrie de mapes per al *World Language Mapping System*.

[Huffman](#) utilitzar una combinació de colors i tons per mostrar la immensa riquesa lingüística del continent africà. El resultat és prou detallat com per permetre observar la distribució de les diverses varietats lingüístiques però, al mateix temps, prou clar i net com per observar-ne les proximitats i la coherència territorial subjacent.

Languages of Africa



1) Vegeu el projecte *Ethnologue* a <http://www.ethnologue.com/>. Per a la seva classificació, [Huffman](#) va fer servir la *Guide to the World's Languages* de [Merritt Ruhlen](#), publicada els anys 1987 i 1991 per Stanford University Press.

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.3. Àrees, colors i trames

Recurs

Existeixen diverses aplicacions per ajudar a la tria encertada de colors en les representacions:

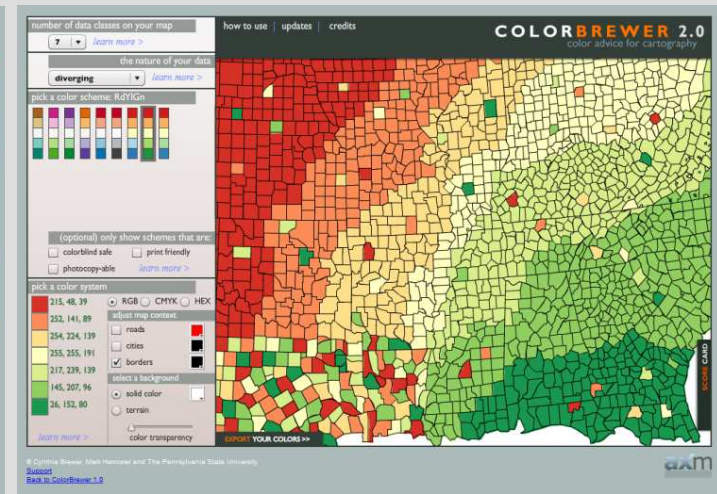
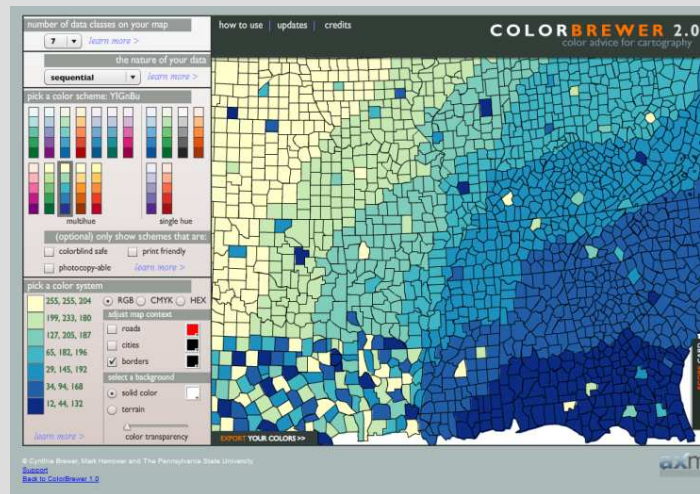
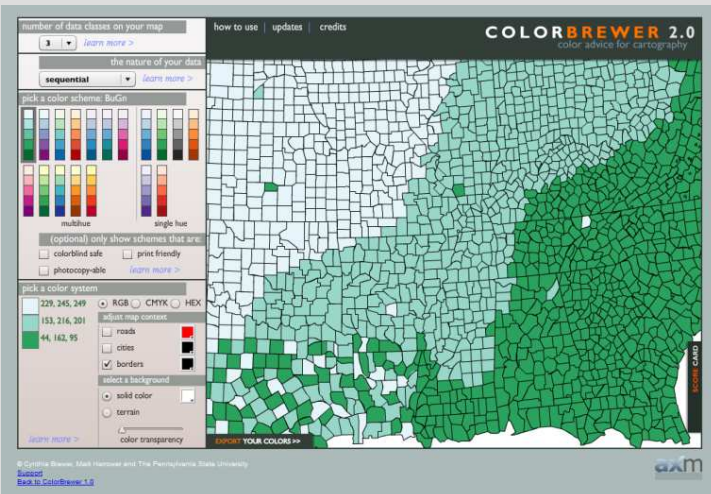
- kuler: <https://kuler.adobe.com/#create/fromacolor>
- Color Blender: <http://www.colorblender.com/>
- Colorcombos: <http://www.colorcombos.com/>

Però, sense dubte, l'aplicació de referència per a la confecció de mapes coroplètics és:

- ColorBrewer: <http://colorbrewer2.org/>

ColorBrewer va ser creat per [Cynthia Brewer](#) (autora, juntament amb [Trudy Suchab](#) del fantàstic llibre *Mapping Census 2000: The Geography of U.S. Diversity*, editat per l'U.S. Department of Commerce. Economics and Statistics Administration . U.S. Census Bureau el juny de 2001, que il·lustra amb profusió de mapes els resultats de l'esmentat cens), Mark Harrower i altres col·legues de la Pennsylvania State University.

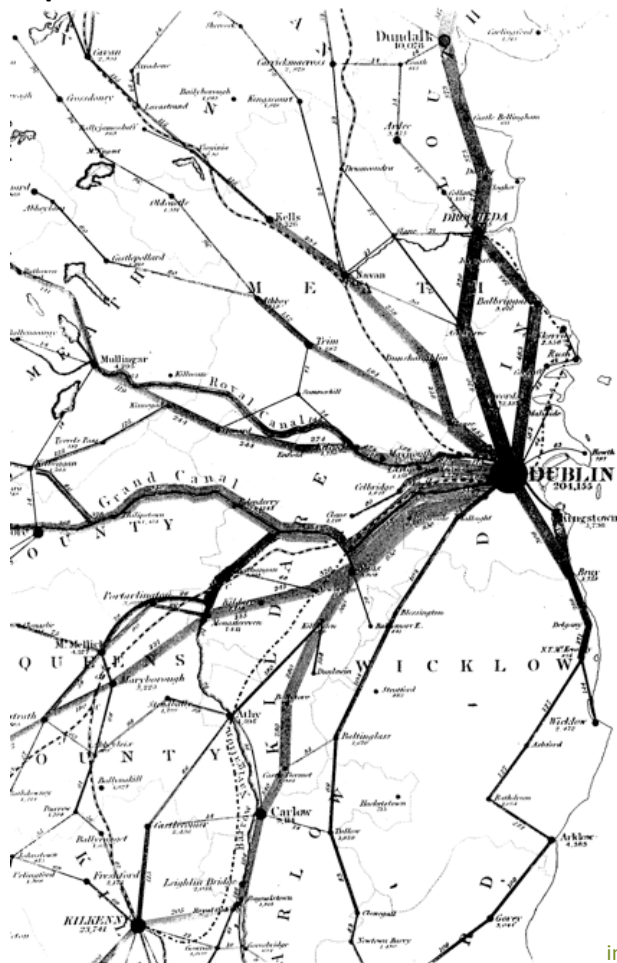
L'aplicació permet seleccionar combinacions de colors (entre 3 i 12 colors) en base a un criteri seqüencial, divergent o qualitatiu, i ofereix diverses opcions de les que mostra, a més de la seva reproducció, la seva identificació atenent a la seva codificació pel sistema rgb, cmyk o hexadecimal.



1. La renovació de la cartografia temàtica

1.4. Línies i fluxos

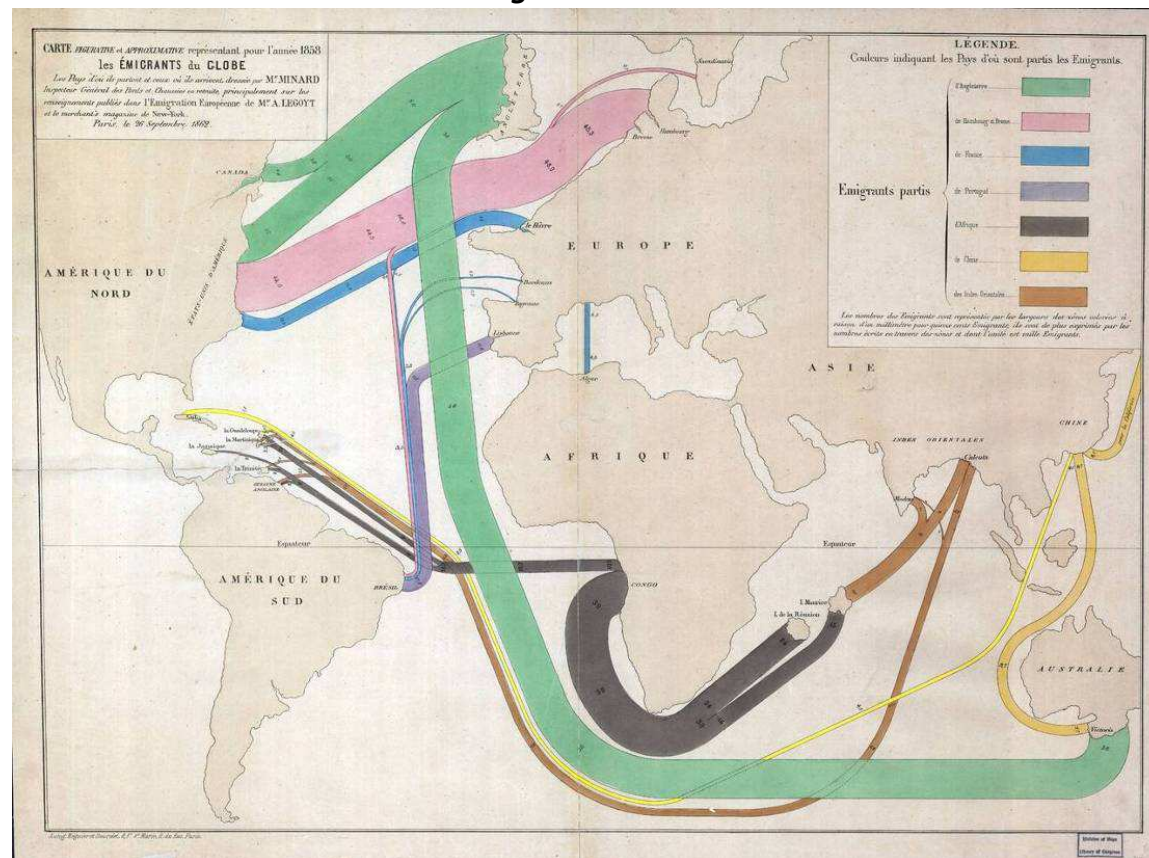
Mapa de trànsit entre les ciutats irlandeses



indiemaps.com/blog

El mapa de trànsit entre les ciutats irlandeses realitzat per [Henry Drury Harness](#) i publicat, com el primer mapa esmentat de símbols proporcionals, a l'*Atlas to Accompany Second Report of the Railway Commissioners, Ireland*, l'any 1837 és considerat, com aquell, el primer mapa de fluxos proporcionals. En el mapa, el gruix de les línies correspon al volum de vehicles que circulen per aquella via.

Carte Figurative et Approximative representant pour l'année 1858 les Émigrants du Globe



cartographia.wordpress.com

Com en el cas dels símbols proporcionals, el mapa de [Harness](#) trobarà rèplica uns anys més tard de la mà de l'enginyer francès [Charles Joseph Minard](#) en el seu mapa sobre els moviments migratoris al món realitzat l'any 1862. El mapa representa el nombre i les destinacions dels emigrants d'Europa, Àfrica, Xina i el Sud d'Àsia l'any 1858, i en els fluxos, dibuixats amb diversos colors per facilitar la identificació de les diverses nacionalitats, cada mil·límetre de gruix equival a 1.500 persones.

1. La renovació de la cartografia temàtica

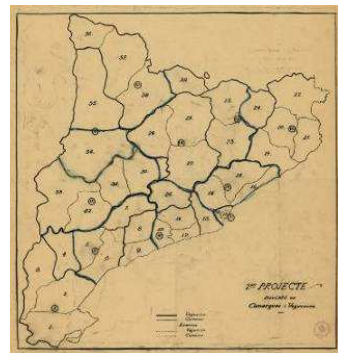
1.4. Línies i fluxos

A Catalunya un dels primers, si no el primer, mapes que mostraven fluxos entre punts és el de *Mercats i llur radi segons l'enquesta feta als ajuntaments*, elaborat l'any 1931 per [Vicenç Turell](#) en el marc dels treballs de la Ponència de la Divisió Territorial de Catalunya i publicat l'any 1933.

La Ponència de la Divisió Territorial de Catalunya (creada l'any 1931 per decret del Consell Executiu de la Generalitat republicana sota el nom "Ponència per a l'estudi de l'estructura comarcal de Catalunya") i sota la direcció de [Pau Vila](#), es plantejà d'inici analitzar cinc elements territorials: les comarques populars, les demarcacions econòmiques amb les zones de mercat, les regions jurídiques, les demarcacions deduïdes de les vies de comunicació i els partits judicials. D'aquest cinc elements, però, els treballs de la Ponència finalment es van centrar sobretot en els dos primers, i amb el propòsit d'identificar-los van començar a recollir la informació de base que necessitaven a partir de la realització d'una enquesta als ajuntaments que constava únicament de tres preguntes: 1) "A quina comarca penseu que pertany el vostre poble?" 2) "A quin indret aneu principalment a mercat?" 3) "Aneu també a algun altre mercat?". Les respostes recollides es van representar en els respectius mapes¹.

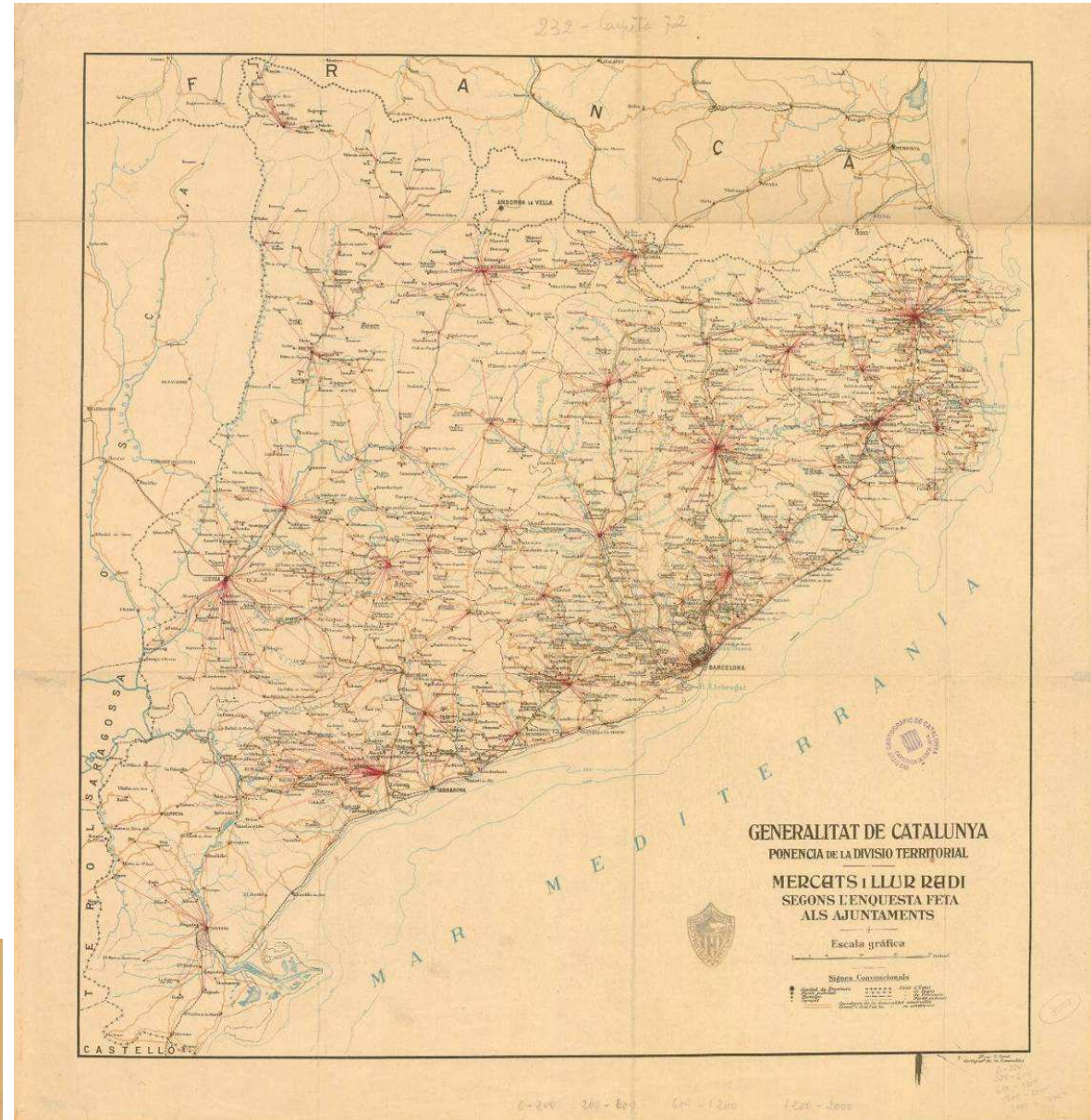
El principal atractiu del mapa, com es pot comprovar, és que els fluxos amb origen a diversos municipis tendeixen a agrupar-se al voltant d'un centre d'atracció, en aquest cas un mercat. Sent el propòsit de la Ponència la identificació de les estructures comarcals, la variable considerada i el mode de representar-la sembla el més adient possible: de l'agrupació dels municipis amb una mateixa destinació sorgiran unes àrees en les que posteriorment es basaran les futures comarques.

Més enllà del reconeixement de l'encert dels membres de la Ponència, basat segurament no tant en la intuïció com en el coneixement previ de la realitat territorial, el mapa és una excel·lent mostra de la utilitat dels mapes de fluxos per a una aplicació pràctica, en aquest cas la delimitació d'àrees.



1) Per a una descripció detallada dels treballs de la Ponència vegeu: el treball d'[Enric Lluç](#) i [Oriol Nel·lo](#): *La gènesi de la divisió territorial de Catalunya. Edició de documents de l'arxiu de Ponència (1931-1936)*. Diputació de Barcelona. Barcelona, 1983; vegeu també: el llibre de [Jesús Burgueño](#): *Història de la divisió comarcal*. Rafael Dalmau. Barcelona, 2003.

Mercats i llur radi segons l'enquesta feta als ajuntaments

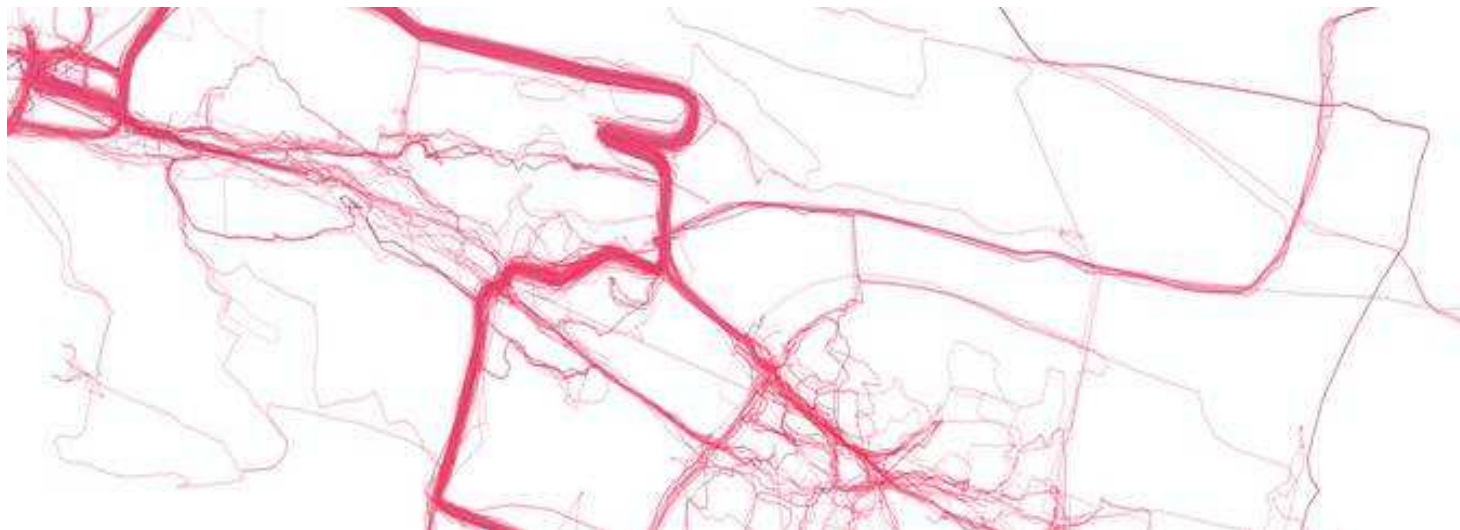


Divisió en comarques i vegueries.
2n projecte

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.4. Línies i fluxos

Jste Tady

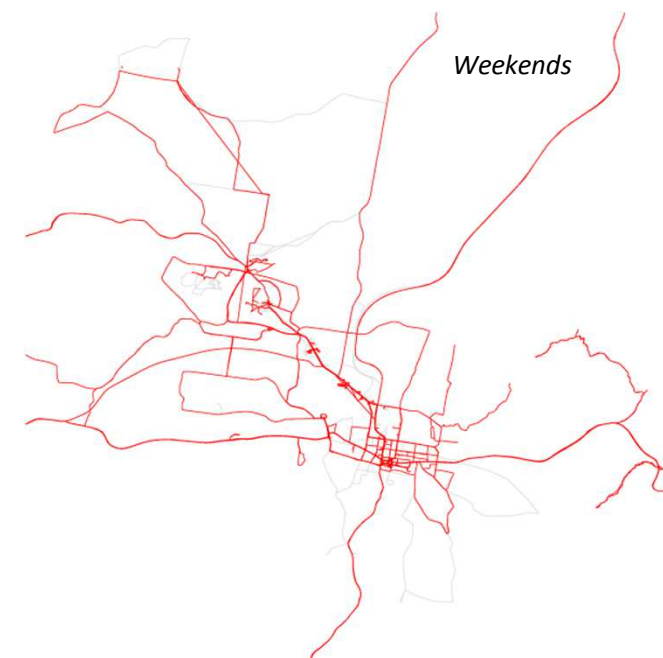
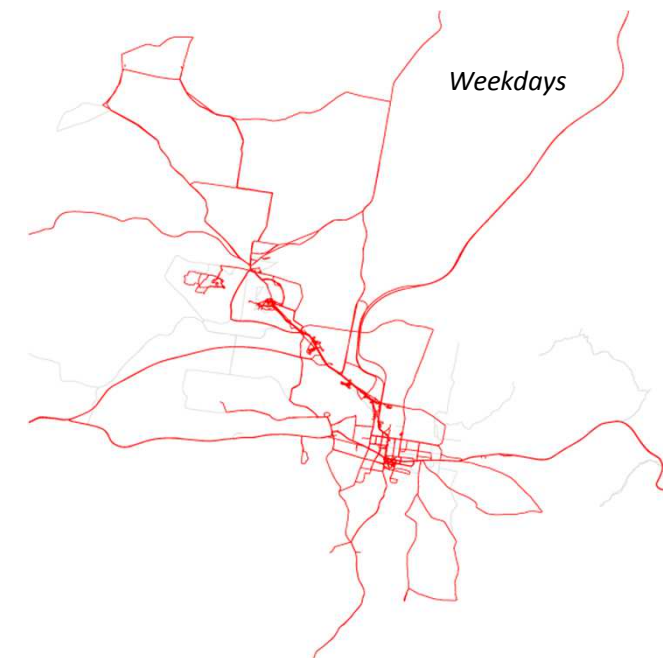


www.tlclark.com/jstetady.html

Jste Tady (yes-tay tah-de, que vol dir "Vostè és aquí" en txec) és un treball realitzat per [Tim Clark](#), durant la seva estada a Praga la primavera de l'any 2009. El mapa recull els moviments diaris realitzats per [Clark](#) al llarg de les 16 setmanes que va estar a la ciutat i que va registrar amb un gps portàtil amb el propòsit de mostrar el seu procés d'adaptació a la ciutat.

[Tim Clark](#) es dedica a l'avaluació i el desenvolupament dels espais públics utilitzant la tecnologia i, a més de *Jste Tady*, realitza molts altres projectes, com ara l'*Atlas of the Habitual*, localitzat a la seva ciutat de residència, Bennington, Vermont, USA. A l'*Atlas of the Habitual*, es representen els moviments quotidians recollits al llarg de més de 200 dies i amb un elevat nivell de desglossament no ja pels mesos de l'any o per dies laborables i cap de setmana (com els que es mostren a les imatges) sinó en funció del tipus d'activitat que realitza, el tipus de persona amb qui es troba o fins i tot si es tracta de dies de lluna plena o de lluna nova.

Atlas of the Habitual



www.tlclark.com/atlasofthehabitual/

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.4. Línies i fluxos

Visualizing friendships



Facebook

Visualizing Friendships és una il·lustració creada per [Paul Butler](#) l'any 2010, un membre de l'equip d'enginyers d'infraestructura de dades de *Facebook*. La imatge representa les relacions d'amistat de més de 500 usuaris de *Facebook* a partir de les seves ciutats de residència. Per a la seva elaboració, [Butler](#) va situar cada ciutat a partir de les coordenades de latitud i longitud i hi va representar els fluxos d'amistat que les unien. Un cop va començar el procés va veure com ràpidament el mapa s'omplia de línies que no permetien veure el que hi havia a sota, per la qual cosa va fer servir una escala de colors del blau al blanc en funció del pes de les relacions. Aquest pes per a cada parell de ciutats va ser calculat en funció de la distància euclidiana que les separava. Finalment, va reemplaçar les línies per arcs, que són en realitat els recorreguts més curts entre els dos punts sobre la superfície de la terra¹.

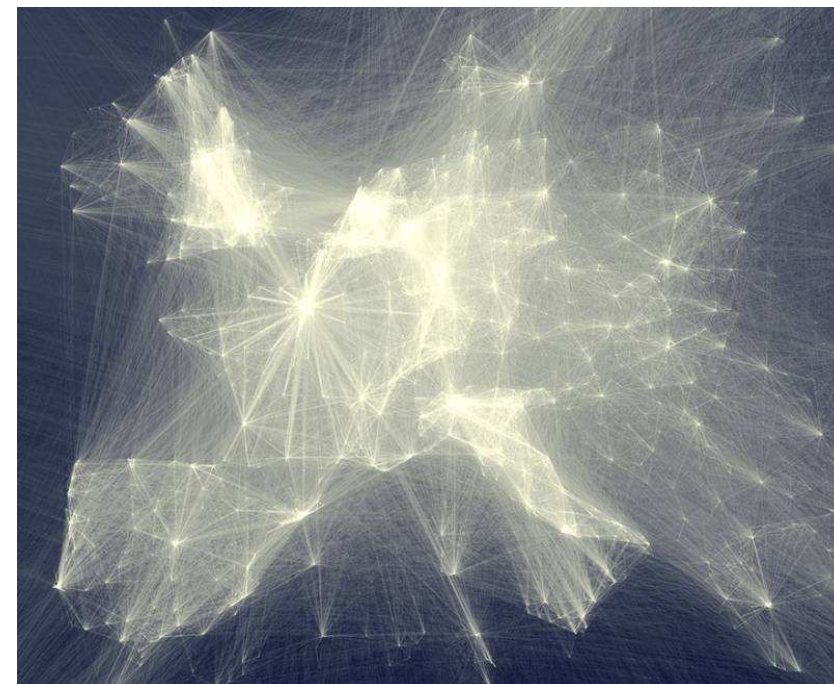
1) Podeu trobar una descripció detallada del procés d'elaboració del mapa a facebook.com/note.php?note_id=469716398919 o al blog de [Paul Butler](http://paulbutler.org/archives/visualizing-facebook-friends/) paulbutler.org/archives/visualizing-facebook-friends/

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.4. Línies i fluxos

En elaborar aquest mapa sobre les col·laboracions científiques entre ciutats entre els anys 2005 i 2009, [Olivier H. Beauchesne](#) es confessa realment impressionat pel mapa de [Paul Butler](#) realitzat a partir de les relacions d'amistat de *Facebook*.

[Beauchesne](#), treballador d'una empresa de consultoria bibliomètrica, s'adonà del gran volum de dades de què disposava sobre col·laboracions científiques. A partir d'aquest gran volum d'informació va extreure dades de col·laboració entre ciutats basades en variables com les publicacions conjuntes d'autors d'indrets diferents, les cites incloses als articles, etc. Fent servir la base de dades de [geoname.org](#) per convertir les cites en coordenades geogràfiques, basant-se en una projecció Mercator i fent servir l'algoritme del 'Gran cercle' per dibuixar les línies de col·laboració entre ciutats va confeccionar aquest mapa d'estètica clarament similar a la de [Paul Butler](#). Com acaba especificant, la brillantor de les línies és una funció del logaritme del nombre de col·laboracions entre cada parell de ciutats i el logaritme de la distància que les separa.



[olihb.com](#)

***Map of scientific collaborations
from 2005 to 2009***

Map of scientific collaborations from 2005 to 2009

Computed by Olivier H. Beauchesne @ Science-Metrix, Inc.

Data from Scopus, using books, trade journals and peer-reviewed journals

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.5. Buits i silencis

Africa's Gold Coast in 1923

Alberto Manguel i Gianni Guadalupi inicien el pròleg del seu meravellós *Diccionari de llocs imaginaris* amb una curiosa anècdota:

"L'any 1923 un grup de sapadors anglesos estava mesurant una zona gairebé inaccessible del continent africà. Al final d'un dia dur, delerosos de tornar al campament, es van adonar de que encara restava per mesurar un petit turó. Un d'ells, el més imaginatiu, va proposar d'acabar la feina més tard, de tornada al campament. El suggeriment va ser aprovat. Armat amb un parell de tisores, el cartògraf va retallar d'una revista el dibuix d'un elefant, en va traçar el contorn al mapa, i va completar així el turó les mesures del qual mai no van ser preses. El turó en forma de paquiderm es pot veure encara a l'angle nordoest de la pàgina 17 de la sèrie cartogràfica 1:62,500 publicada pel Reial Institut Cartogràfic Britànic sota el títol *Àfrica: Costa d'Or*¹.

L'elefant en el mapa del sapador anglès és un exemple tan groller com poc habitual del motiu pel qual trobem buits o "silencis" en un mapa (en aquest cas, a més, dissimulat de forma barroera). Per poc que un sembli, el buit és també un recurs cartogràfic i el seu valor com a tal no és precisament menyspreable. Trobem, al menys, cinc motius per incloure espais blancs en els mapes. El primer és, segurament, el més senzill de justificar: per ignorància: aquells espais la informació a representar dels qual es desconeix queden, senzillament, en blanc (o dissimulats, com és el cas de l'elefant). El segon motiu és el de la simplificació: el nivell de detall que permeti l'escala o que aconselli la variable a representar obviarà necessàriament altres informacions que, per a alguns, pot ser considerada omissió. El tercer, ja més intencionat, és el d'ocultar elements que no interessa mostrar, ja sigui per secretisme, per prudència o per vergonya. El quart motiu és el contrari: el d'utilitzar el blanc per destacar la resta d'elements que, d'aquesta manera, no queden emmascarats o posats al mateix nivell que els altres. El cinquè motiu és probablement el més subtil, el de connotacions més creatives en la complicitat entre creador i receptor de la informació: el buit com a espai en blanc per permetre a la imaginació del lector².



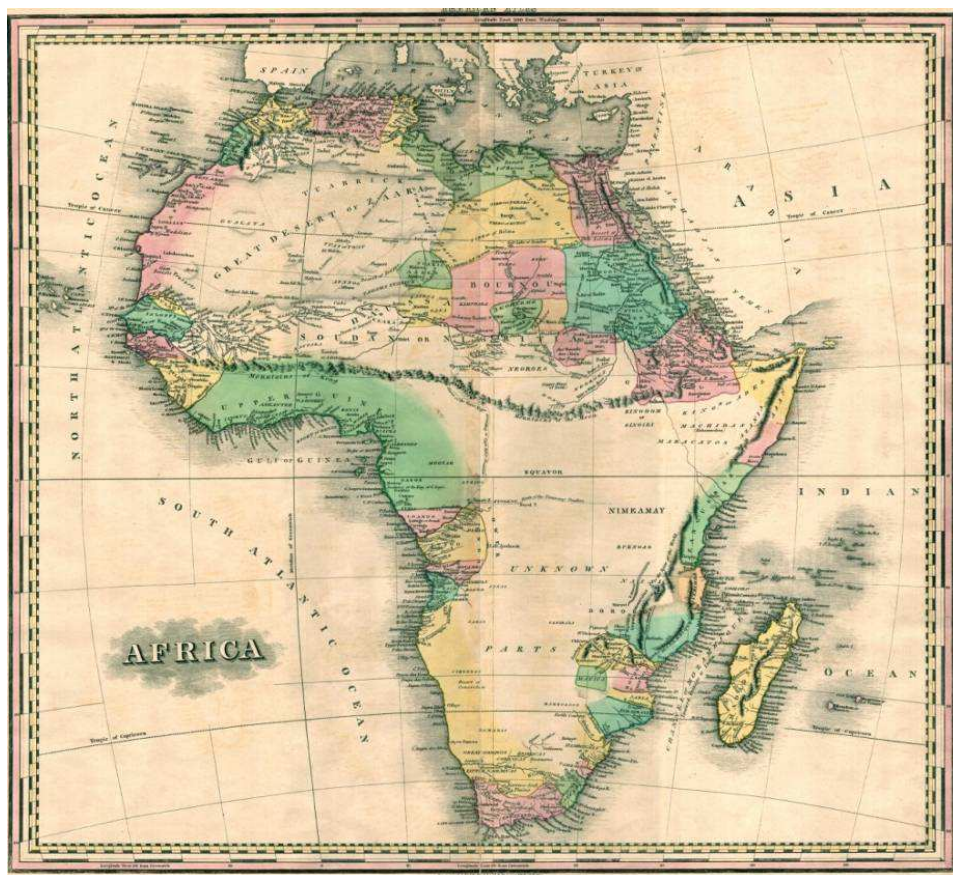
1) Alberto Manguel i Gianni Guadalupi: *The Dictionary of Imaginary Places*. Macmillan. 1980. Tradueixo al català de la versió castellana abreujada *Breve guía de lugares imaginarios*. Alianza Editorial. Madrid, 2004. Malgrat no ser el tema d'aquest treball, no m'hi puc estar de fer referència al seu anàleg català obra de Joan-Lluís Lluís: *Diccionari dels llocs imaginaris dels països catalans*. La Magrana. Barcelona, 2006.

2) Acabant com hem començat, amb una referència literària, vegeu la descripció dels "silencis" com a recurs per a la creació literària en la magnífica obra sobre els paral·lelismes entre l'ofici d'escriure i el de cartografiar de Peter Turchi: *Maps of the Imagination. The Writer as Cartographer*. Trinity University Press. San Antonio, Texas, 2004.

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.5. Buits i silencis

Africa



University of Illinois

Africa, realitzat l'any 1920 per [Henry Schenck Tanner](#), és un clar exemple de silenci "ignorant".

A *Family*, realitzat l'any 2006 per [Bill Rankin](#), i que mostra els llocs de naixement de les diverses generacions d'una família, únicament es representen els estats on es troba algunes d'aquestes localitats, i se'n prescindeix de la resta.

Al mapa del Programa de Desenvolupament de les Nacions Unides que mostra les diferències en l'Índex de desenvolupament humà a les dues bandes de la frontera entre Mèxic i els Estats Units d'Àmerica, només es representen els àmbits adjacents de tots dos països.

En tots dos mapes els silencis serveixen per emfatitzar la informació sobre els àmbits territorials que es volen destacar. Mostrar la resta d'àmbits no únicament és innecessari, sinó que restaria efectivitat a la representació.

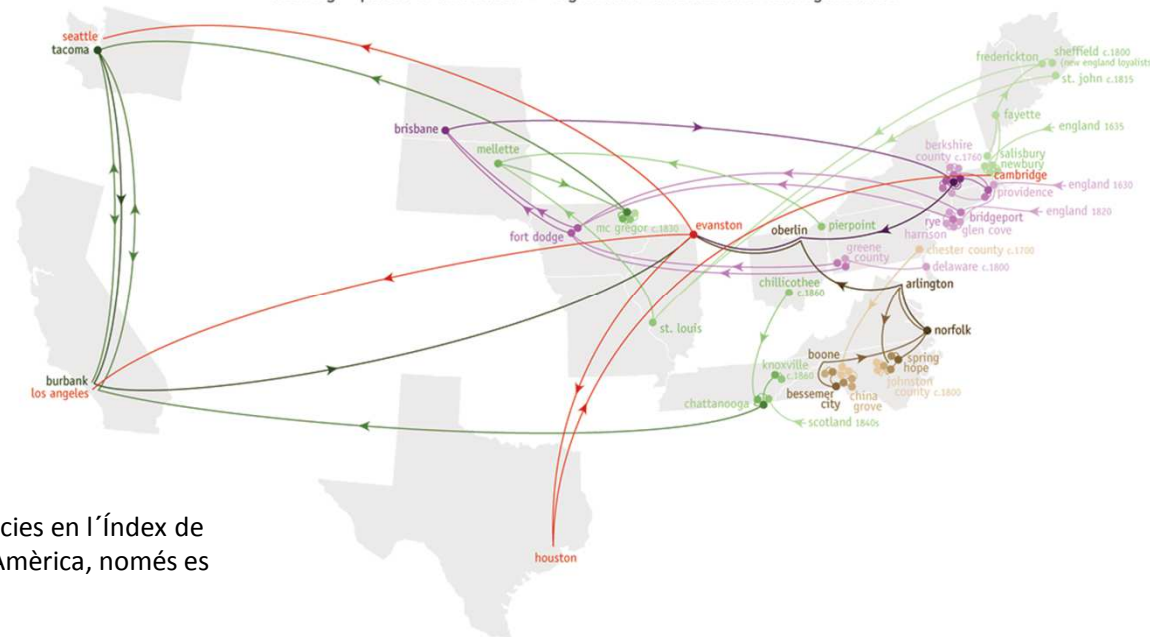
Human Development Index



United Nations Development Programme

Family

THE ANCESTORS OF JAMES RANKIN, JOANNE MURRAY, AND DONNA CARPENTER, PLUS OFFSPRING
showing • places of birth and ↗ significant relocations for each generation

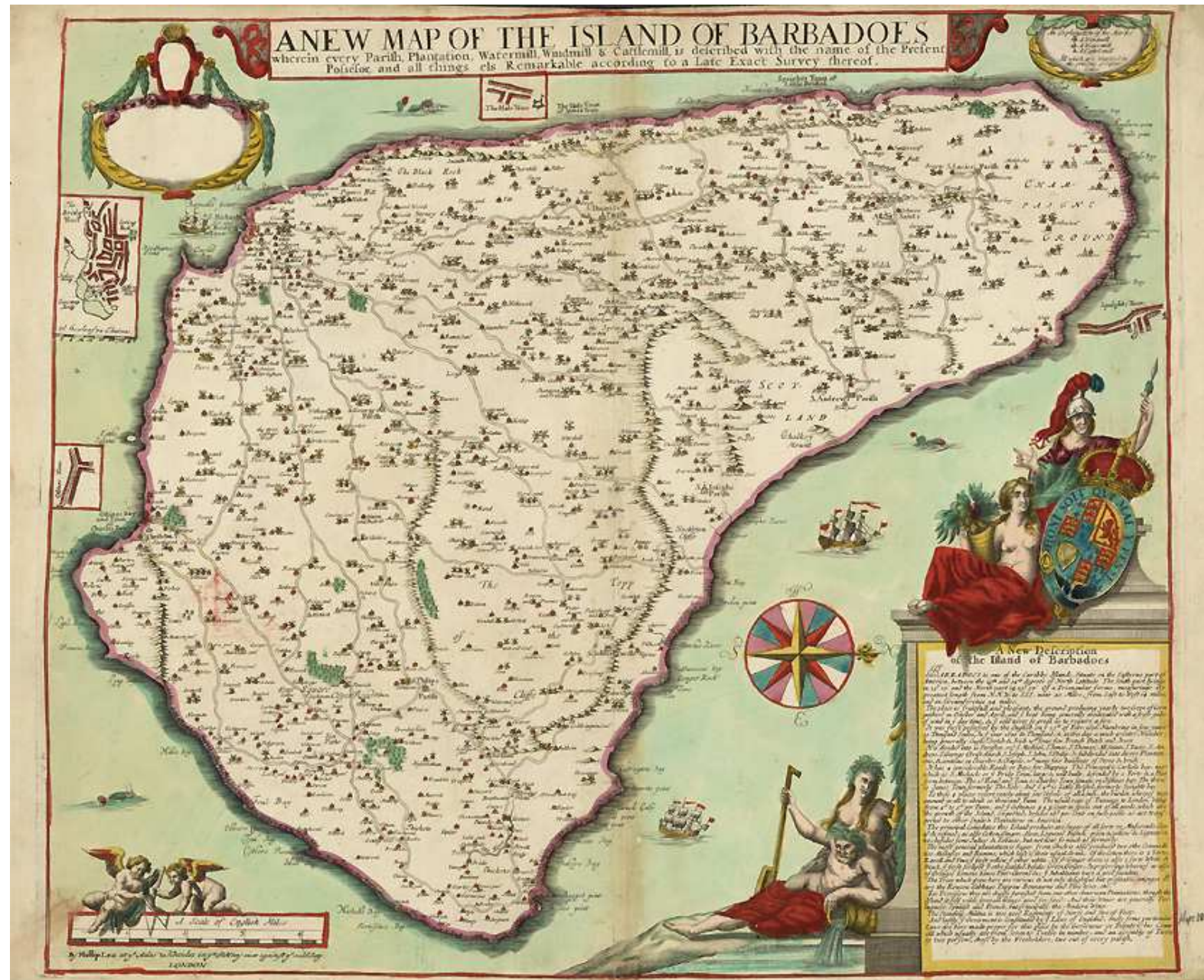


radicalcartography

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.5. Buits i silencis

A New Map of the Island of Barbadoes



A New Map of the Island of Barbadoes és un clar exemple de silenci intencionat per tal d'amagar informació.

El mapa va ser elaborat l'any 1675 per [Richard Forde](#), un Quaker (un membre de la Societat Religiosa d'Amics fundada a Anglaterra al segle XVII) i un pacifista i, per tant, disconforme amb l'Església anglesa.

Quan el rei Charles II ordenà realitzar el mapa de l'illa incloent-hi totes les esglésies i fortificacions, [Forde](#) va obviar l'ordre. Així, el mapa és certament exhaustiu en tant que mostra totes les parròquies, plantacions, molins de vent, molins d'aigua, estables, i totes les informacions destacades... excepte les esglésies i fortificacions, que no es van arribar a representar mai.

1. La renovació de la cartografia temàtica

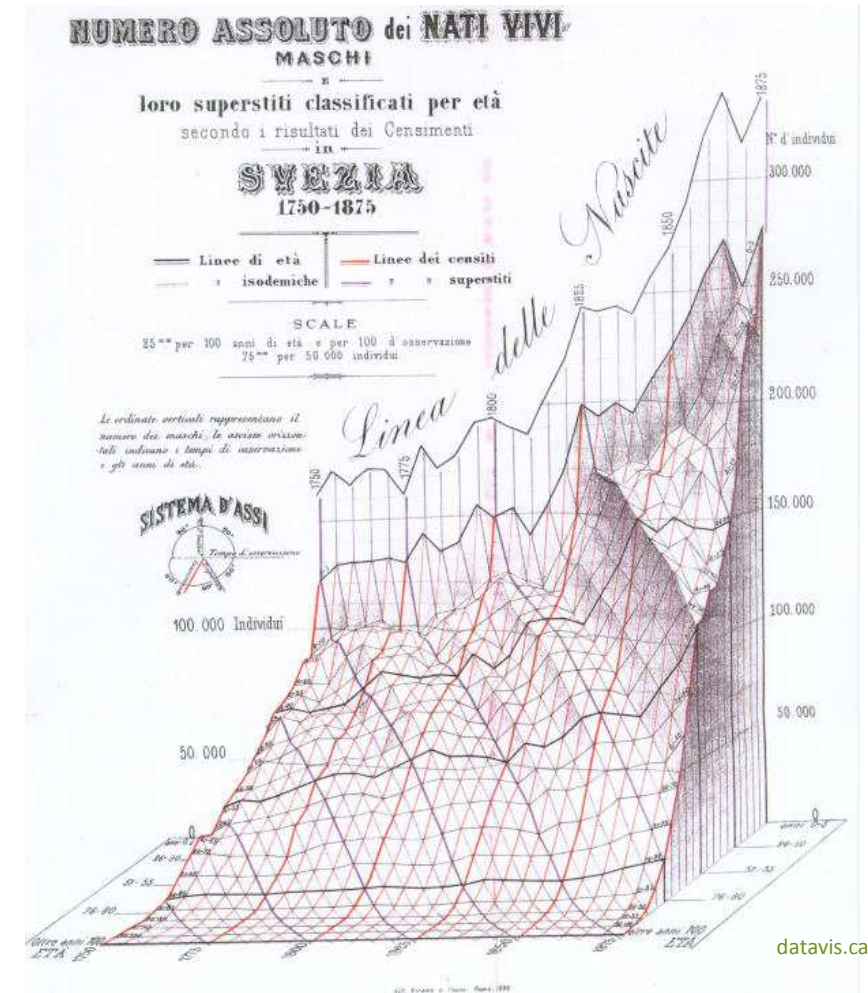
1.6. La tercera dimensió

La figura que mostra “La Població de Suècia de 1750 a 1875 per grups d’edat” no correspon, com es pot observar fàcilment, a un mapa ni conté cal element cartogràfic. Es tracta, simplement, d’un gràfic en tres dimensions.

Segons destaca, [Michael Friendly](#) a [datavis.ca](#), aquest podria ser un dels primers exemples de representació gràfica en tres dimensions o estereograma. Es tracta d’una il·lustració que [Luigi Perozzo](#) va realitzar pels *Annali di Statistica* l’any 1880. Segons [Friendly](#), [Perozzo](#) atribueix a [Gustav Zener](#) (1869) i [Lewin](#) la invenció de la representació en tres dimensions.

L’explicació que en dona [Friendly](#) és clara: a finals del segle XIX, a mesura que es disposava de més informació estadística, les limitacions de les dues dimensions per a la representació de dades van esdevenir evidents, motiu pel qual es van desenvolupar nous sistemes en tres dimensions entre 1869-1880.

Població de Suècia de 1750 a 1875 per grups d’edat



Average Traffic Density of US Highways (1944)

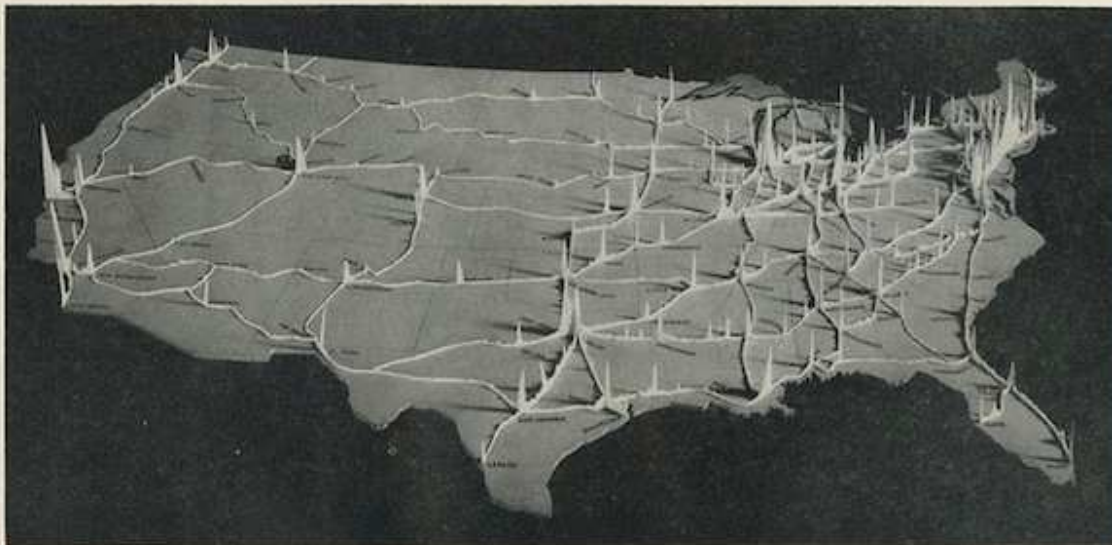


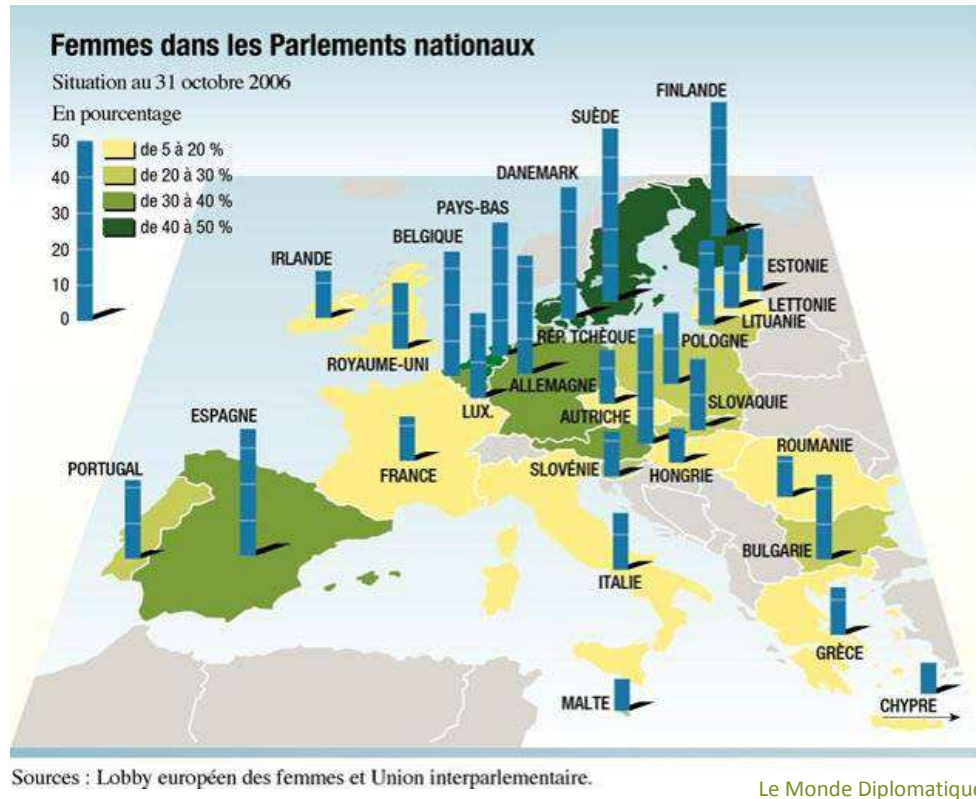
FIGURE 22.—Relief traffic map of the recommended interregional system. The height of the traffic bands indicates approximately the average density of traffic to be expected at all points on the system. The mounting spires at the principal cities picture the great increases of traffic to be expected on sections of the routes traversing the cities.

La incorporació de les tres dimensions als mapes ha estat especialment destacada en la representació de variables quantitatives sobre àrees. Ara bé, una de les primeres aplicacions que va tenir no va ser sobre àrees sinó sobre línies, com aquest *Average Traffic Density of US Highways* de 1944 que representa les estimacions de trànsit en el sistema d’autopistes dels Estats Units.

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.6. La tercera dimensió

Femmes élues aux parlements nationaux dans l'Union européenne



La manera més elemental de fer servir les tres dimensions per a la representació de variables quantitatives és, com en el mapa de [Philippe Rekacewicz](#) sobre les dones que formen part dels parlaments estatals la superposició del gràfic convencional que representa aquesta variable sobre l'àmbit territorial a què es refereix. La tècnica és especialment efectiva, en permetre apreciar a primer cop d'ull les diferències de valors. En el cas del mapa de [Rekacewicz](#), a més, la graduació de les barres en intervals regulars permet superar la possible dificultat de comparació que sorgiria de la diferent ubicació de les seves bases (és a dir, de la inexistència d'un únic eix d'abscisses que serveixi de punt de referència per a l'origen de totes les barres).

El recurs del gràfic superposat és també especialment indicat en un mapa com el mostrat en tant que no representa una única variable, sinó dues. Així, les barres gràfiques representen el nombre absolut de dones als parlaments estatals de la UE, mentre que el seu percentatge sobre el total queda representant a partir de la coloració de les àrees d'aquests estats.

London's Daytime Population 2010

9,300,000

Daytime population

7,900,000

Resident population

Top 5 Boroughs - Daytime Population Density

1. City of London (350,000 sq. mi.)
2. Westminster (120,000 sq. mi.)
3. Kensington and Chelsea (59,000 sq. mi.)
4. Camden (55,000 sq. mi.)
5. Islington (52,000 sq. mi.)

Bottom 5 Boroughs - Daytime Population Density

29. Enfield (8,800 sq. mi.)
30. Richmond upon Thames (8,200 sq. mi.)
31. Hillingdon (7,800 sq. mi.)
32. Havering (4,900 sq. mi.)
33. Bromley (4,800 sq. mi.)

Top 5 Boroughs - Daytime Population

1. Westminster 980,000 (253,000 residents)
2. Camden 460,000 (235,000 residents)
3. City of London 390,000 (11,700 residents)
4. Tower Hamlets 380,000 (238,000 residents)
5. Southwark 360,000 (287,000 residents)

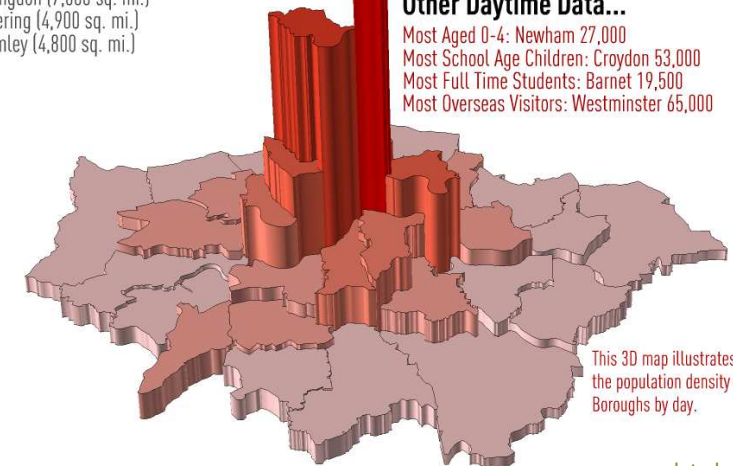
Top 5 Boroughs - Day Trip Visitors*

1. Westminster 116,000
2. Camden 34,000
3. Kensington and Chelsea 32,000
4. Southwark 23,000
5. Lambeth 20,000

Defined as those away from home for 3+ hours and undertaking activities that would not usually constitute part of their work or regular leisure activity.

Other Daytime Data...

- Most Aged 0-4: Newham 27,000
- Most School Age Children: Croydon 53,000
- Most Full Time Students: Barnet 19,500
- Most Overseas Visitors: Westminster 65,000



data.london.gov.uk

El següent pas en la incorporació de la tercera dimensió en els mapes consisteix en l'aprofitament dels contorns de les àrees representades per donar forma a la barra gràfica que expressa el valor de la variable.

Així ho va fer [Alasdair Rae](#) l'any 2011 per representar la població durant el dia dels districtes de la ciutat de Londres l'any 2010 a partir de les dades de la London Datastore.

1. La renovació de la cartografia temàtica

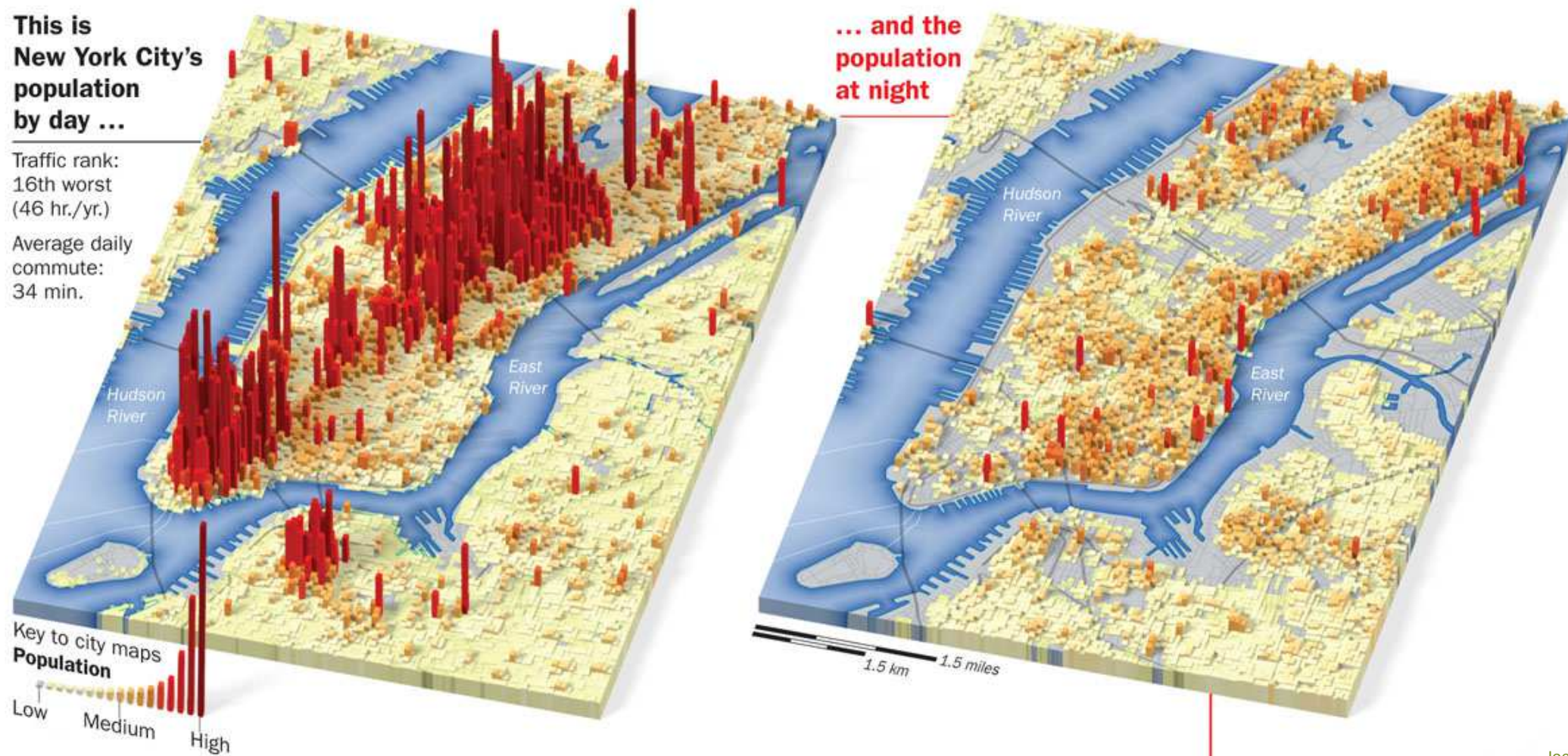
1.6. La tercera dimensió

La població de Nova York de dia i de nit

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

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

Average daily
commute:
34 min.



JoeLertola

La utilització dels contorns de les àrees a representar per donar forma a la barra gràfica que n'expressa el valor incrementa el seu impacte visual quan es multipliquen les unitats representades. N'és prova aquesta doble representació de [Joe Lertola](#) sobre la població de Nova York de dia i la seva comparació en la nit. La il·lustració va ser publicada a la revista *Time* en el número corresponent al 26 de novembre de 2007.

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.6. La tercera dimensió

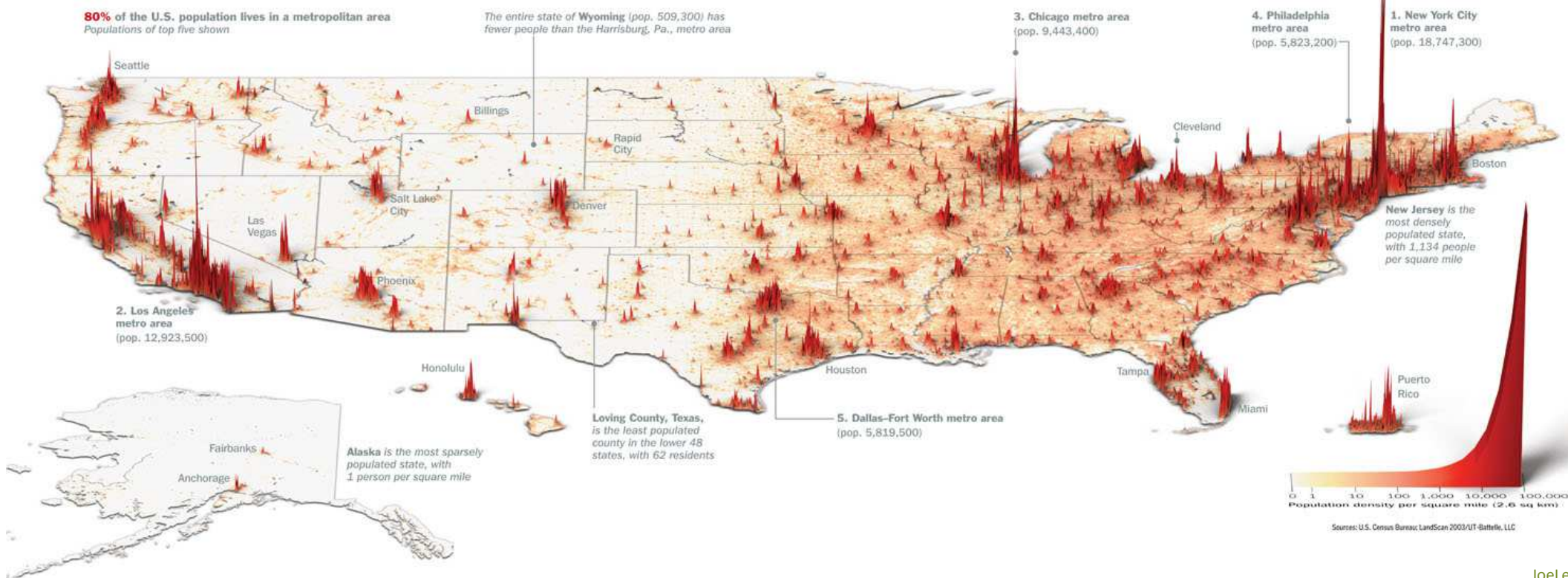
Where We Live...

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



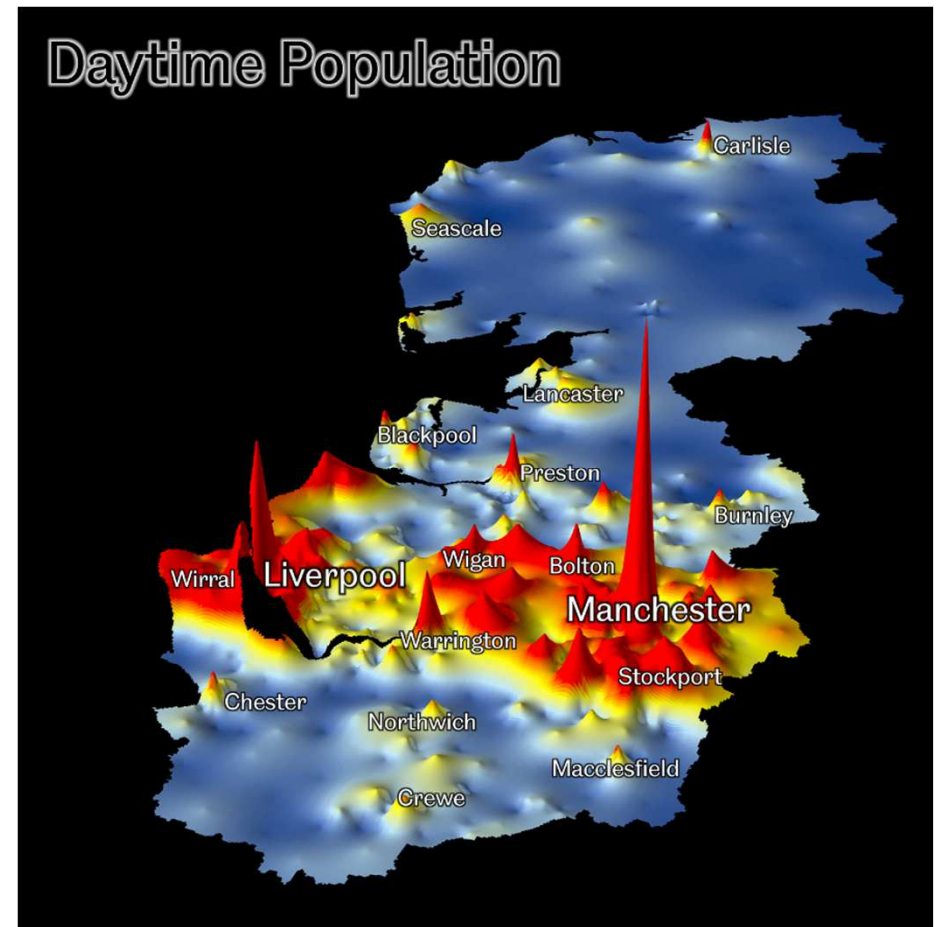
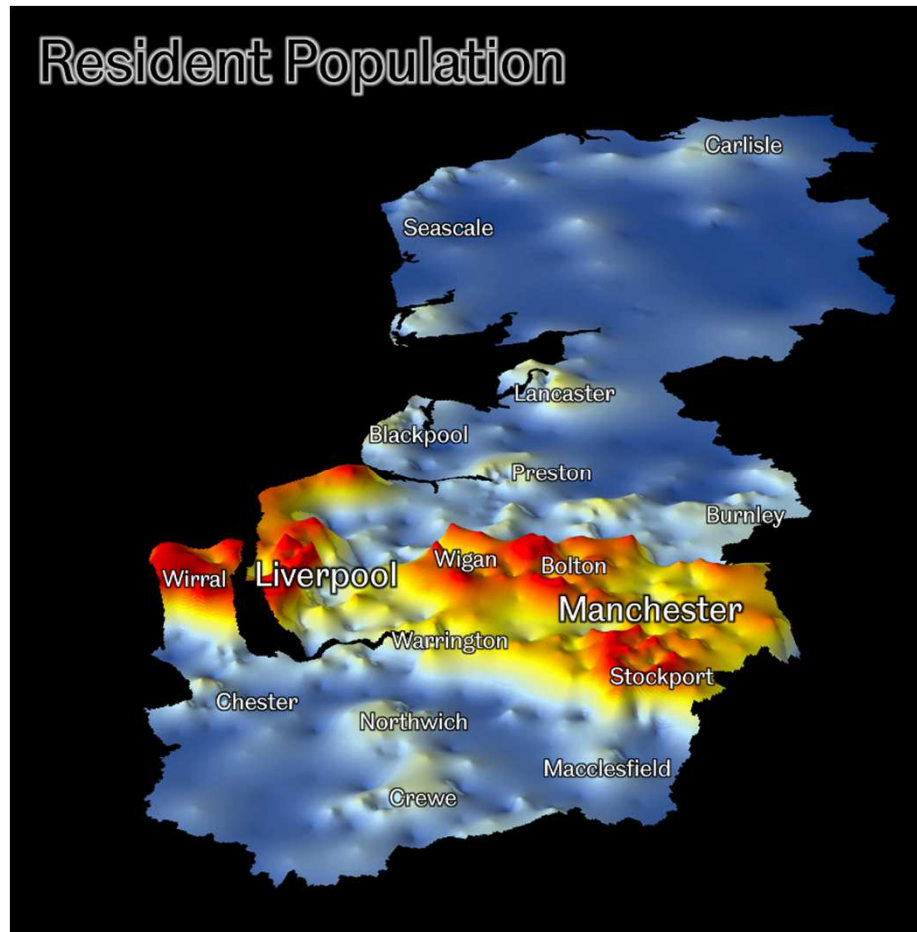
JoeLertola

De fet, la il·lustració anterior corresponia a un detall del mapa per al conjunt dels Estats Units del mateix Joe Lertola i publicat al mateix número de la revista *Time*. En aquest cas, la densitat de barres és tal alta que l'impacte visual és encara major.

1. La renovació de la cartografia temàtica

1.6. La tercera dimensió

Comparing Populations: Night Time vs. Day Time



undertheraedar.blogspot.com

El dibuix de barres amb la forma del contorn de l'àrea representada ha donat pas finalment a representacions més suavitzades, on les arestes han estat arrodonides per mostrar un perfil contigu, de transició uniforme entre els valors i sense talls bruscos (llevat dels casos dels àmbits per als quals no es disposa d'informació). Aquest és el cas dels mapes elaborats [Alasdair Rae](#) per al nord-oest d'Anglaterra comparant la població resident amb la població-dia dels municipis (que exclou als residents que treballa fora i inclou als no residents que hi treballen). A les imatges, a més de l'efecte relleu, les 'barres' han estat acolorides en funció del seu valor (en el cas de la il·lustració de Lertola es realitzava una gradació de tonalitats), des del blau més fosc per als valors més baix fins al vermell intens per als més alt, reforçant així el seu efecte visual.

