

Représentation graphique et analyse visuelle

Christian Kaiser



Communication graphique

- .. Transformation de données en informations
- .. Structuration des données
- .. Représentation graphique
- .. Conversion des informations en connaissances
- .. But: appréhender et comprendre un phénomène complexe

Aujourd'hui...

- .. Représentation graphique
 - .. Types de visualisations
- .. Analyse visuelle
 - .. Tableaux de bord
- .. Histoires interactives
 - .. Animations interactives
 - .. Problèmes de perception

Représentation graphique

- .. Résumé visuel:
 - .. de données statistiques
 - .. d'un phénomène complexe
- .. Permet de nous faire une image mentale d'un processus ou d'un phénomène
 - .. Lier les informations à nos connaissances préalables
- .. Permet de communiquer un jeu de données complexe et/ou abstrait

Représentation graphique

- .. Données spatiales > carte thématique
- .. Données non-spatiales > graphique
- .. Limites floues entre cartes et graphiques
 - .. La carte est un graphique aussi...
 - .. Un graphique peut être une carte (> spatialisation)
- .. Static > Animé > Interactif etc.

Esthétique

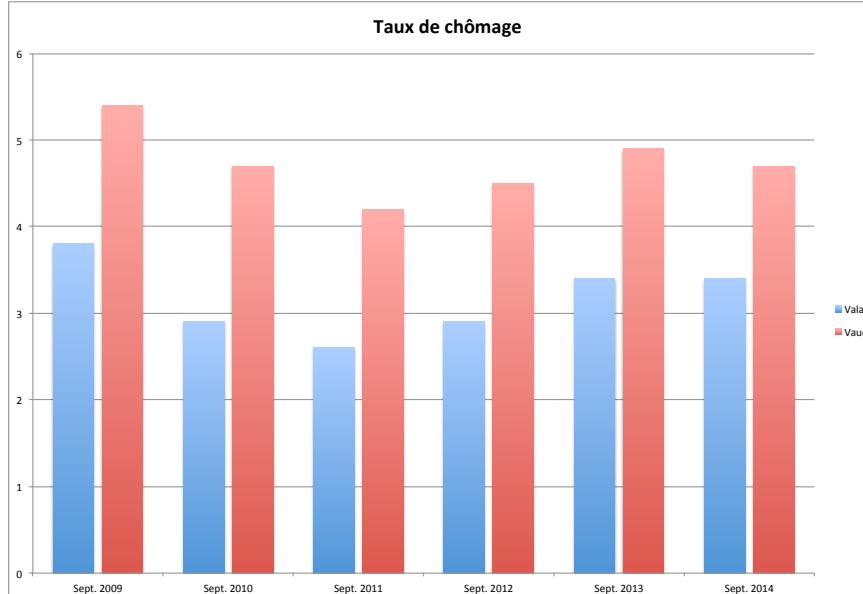
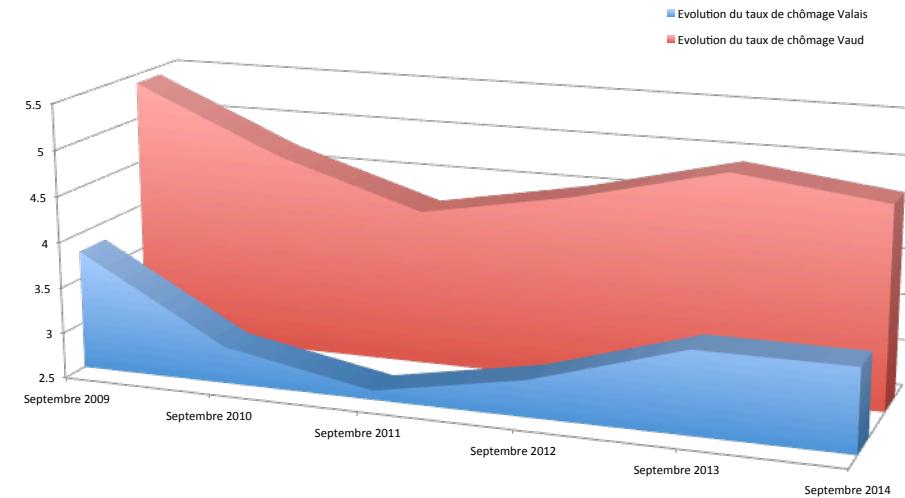
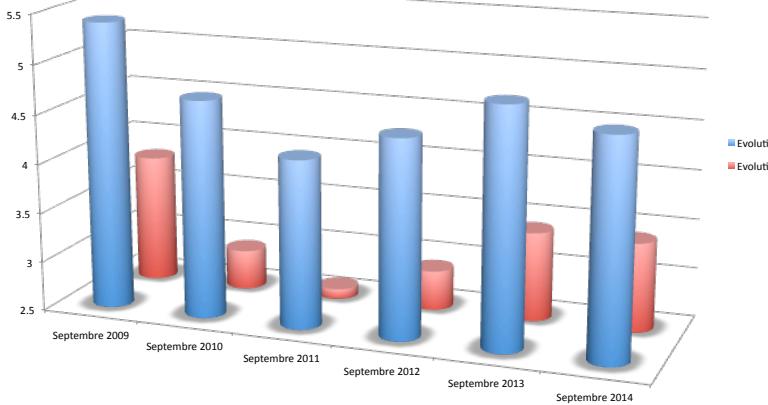
- .. Généralement équivalent de «beau»
- .. Se rapporte initialement à la notion de **«perception»**
- .. Action de **«rendre perceptible»**
- .. Association entre esthétique et émotions positives
- .. Représentation graphique doit permettre de **rendre perceptible des données**

Lisibilité et accessibilité

- .. **Lisibilité** de la représentation permet de garantir **l'accessibilité aux informations**
- .. Le **contenu** doit être **mis en avant**, au détriment de la forme qui doit passer inaperçu

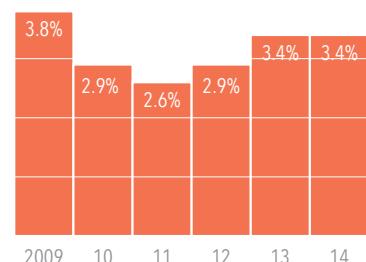
Améliorer la lisibilité

- .. Favoriser les **formes simples** et les aplats de couleurs
- .. Adopter une **typographie claire et précise**
- .. Favoriser la **sobriété**
- .. **Mettre en évidence** ce qui est important
- .. Fournir un **commentaire explicatif** des données
- .. Fournir un commentaire explicatif de la lecture
- .. Intégrer étiquettes et **légendes nécessaires**
- .. Assurer la **balance des tailles** entre éléments visuels
- .. Préférer une **lecture horizontale** (gauche à droite)
- .. Utiliser des **mots entiers**
- .. Intégrer **graphiques comme paragraphes** du texte

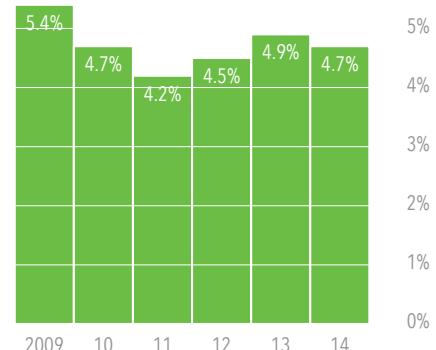


Taux de chômage 2009-2014

Valais



Vaud

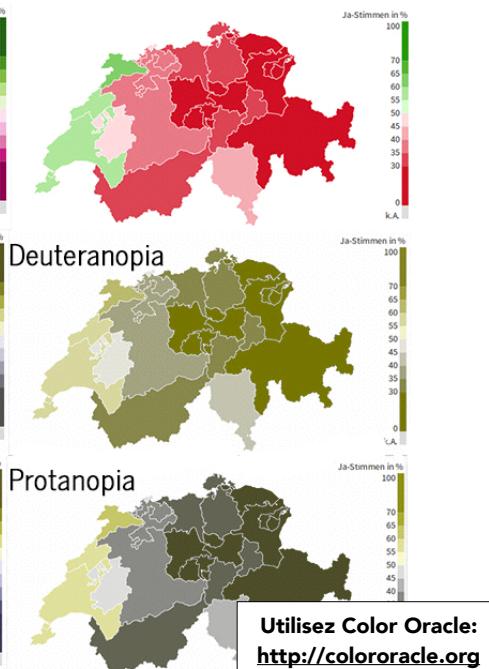
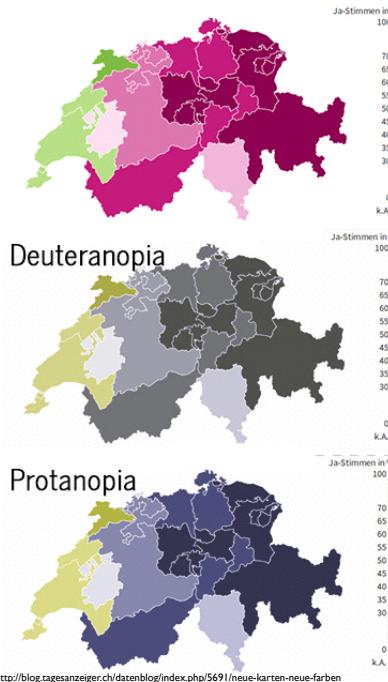
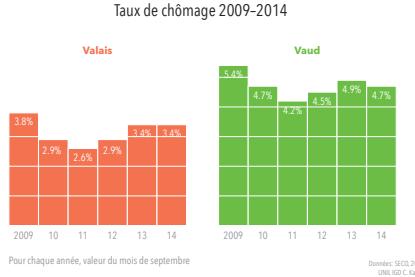
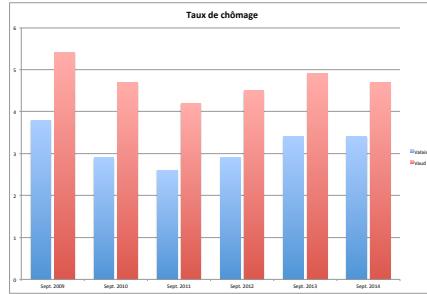


Pour chaque année, valeur du mois de septembre

Données: SECO, 2014
UNILIG C. Kaiser

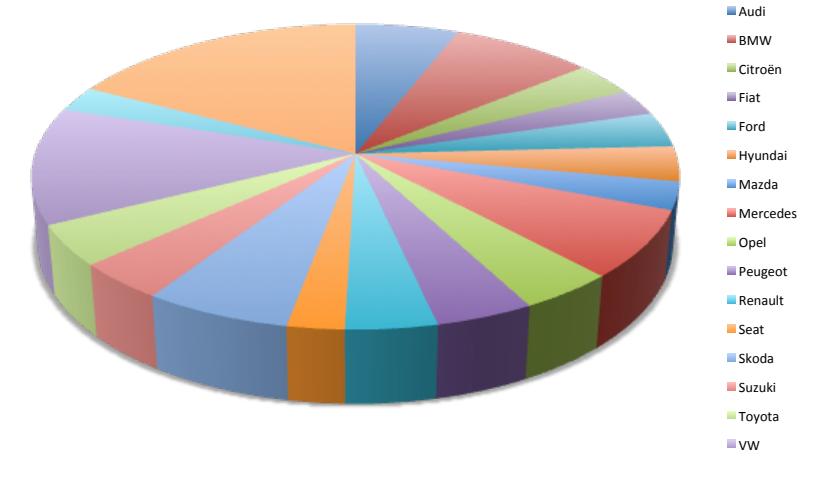
Choix des couleurs

- .. Couleurs sobres mais fortes
- .. Couleurs peuvent mettre en évidence un élément
- .. Important: garder un contraste très marqué!
- .. Si possible: lier thématique / entités avec les couleurs
- .. Attention aux daltoniens



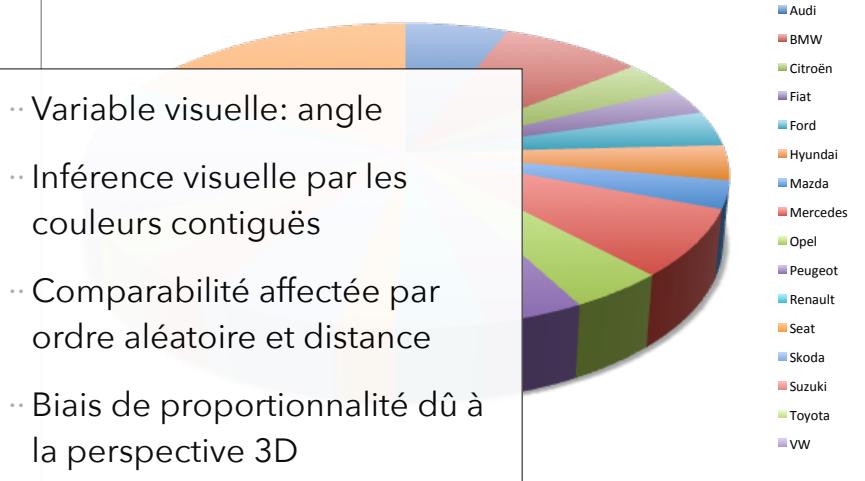
Camembert

Vente de voitures de tourisme en Suisse, en septembre 2014

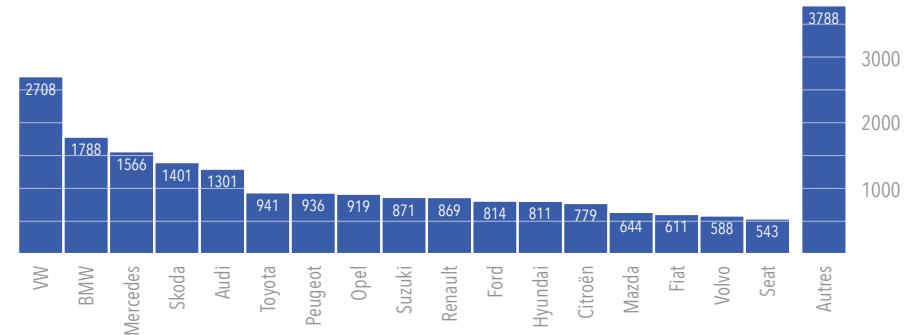


Camembert

Vente de voitures de tourisme en Suisse, en septembre 2014

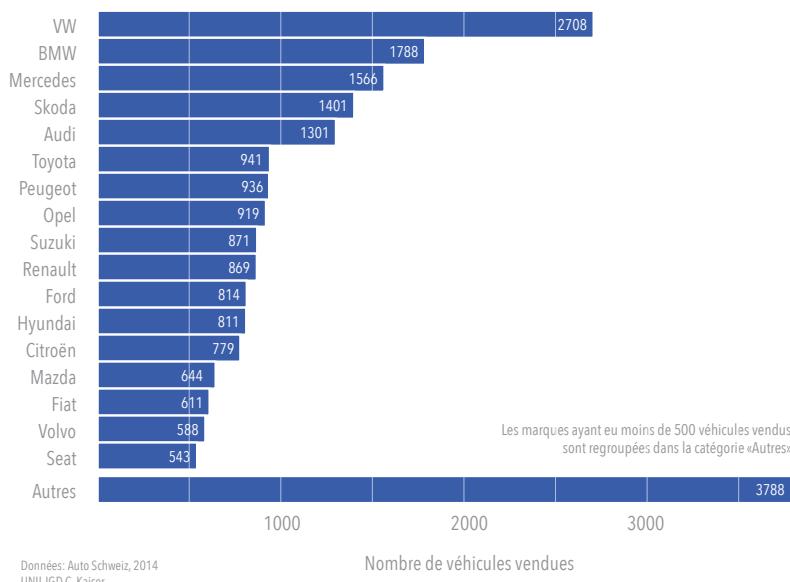


Vente de voitures en Suisse, en septembre 2014



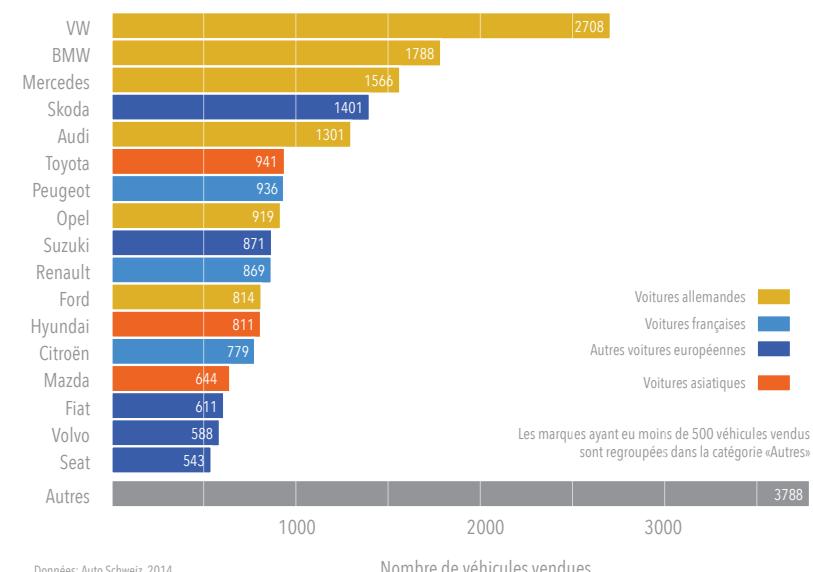
Données: Auto Schweiz, 2014
UNILIGD C. Kaiser

Vente de voitures en Suisse, en septembre 2014



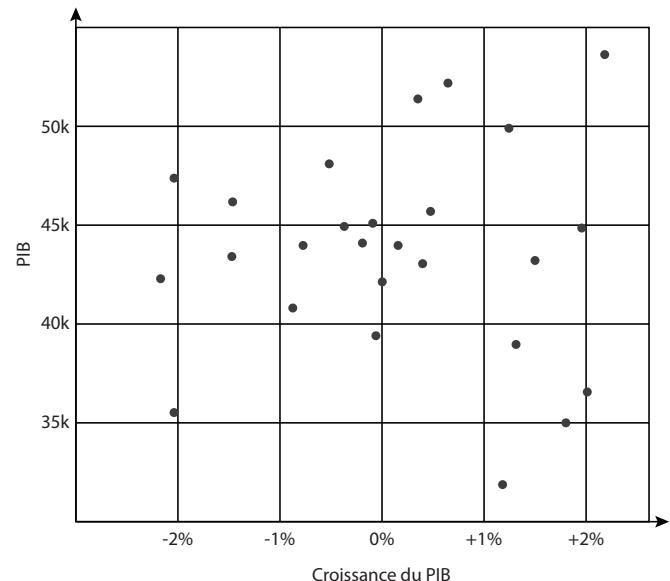
Données: Auto Schweiz, 2014
UNILIGD C. Kaiser

Vente de voitures en Suisse, en septembre 2014



Données: Auto Schweiz, 2014
UNILIGD C. Kaiser

Force et dynamique de l'économie dans l'Union des Stroumpfs

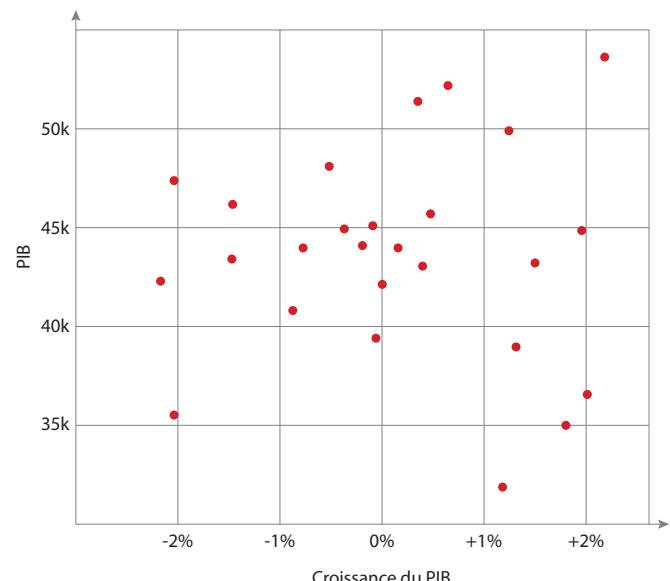


Force et dynamique de l'économie dans l'Union des Stroumpfs

Attention au ratio
«quantité d'encre par information»
> augmenter le contraste

Mettre en évidence l'information
à communiquer:
utiliser les variables visuelles pour
augmenter la lisibilité > couleur, taille

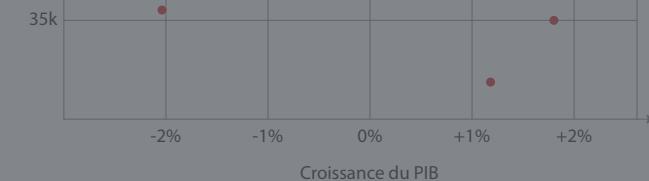
Force et dynamique de l'économie dans l'Union des Stroumpfs



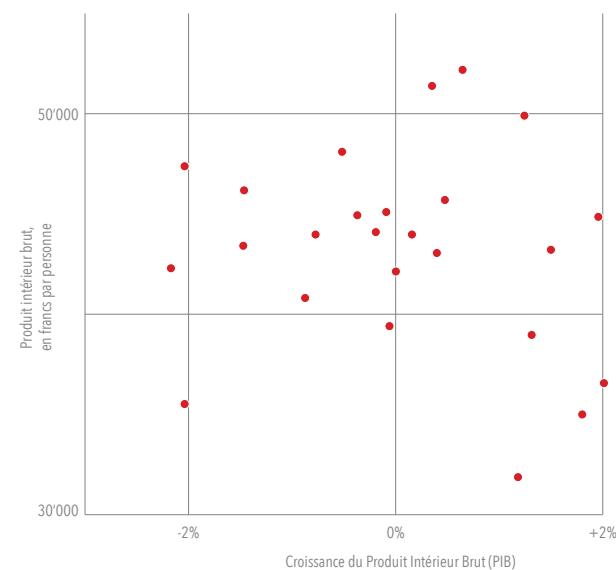
Force et dynamique de l'économie dans l'Union des Stroumpfs

Adapter le texte > sobre mais clair

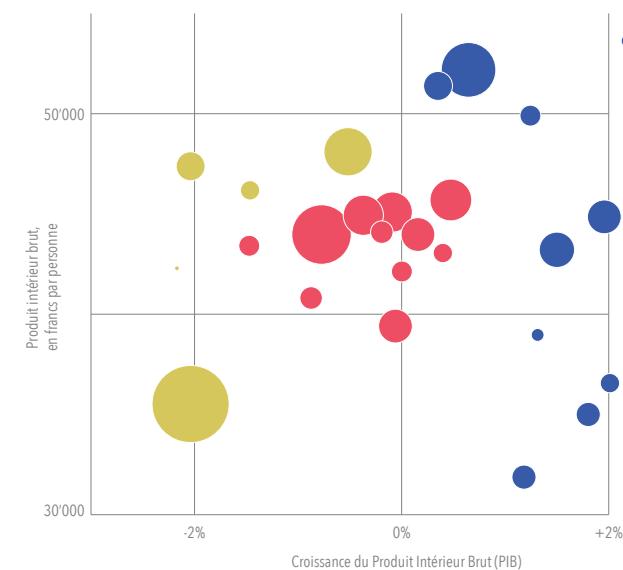
Éliminer ce qui n'est pas nécessaire
> se concentrer sur l'essentiel



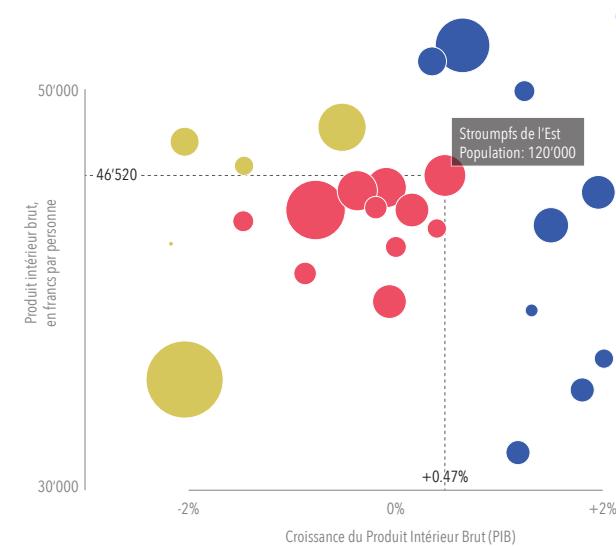
Force et dynamique de l'économie dans l'Union des Stroumpfs



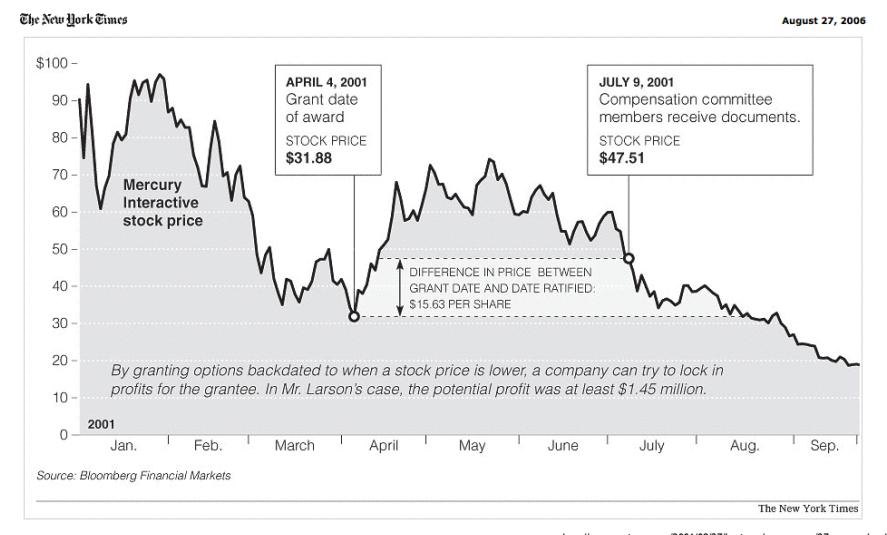
Force et dynamique de l'économie dans l'Union des Stroumpfs

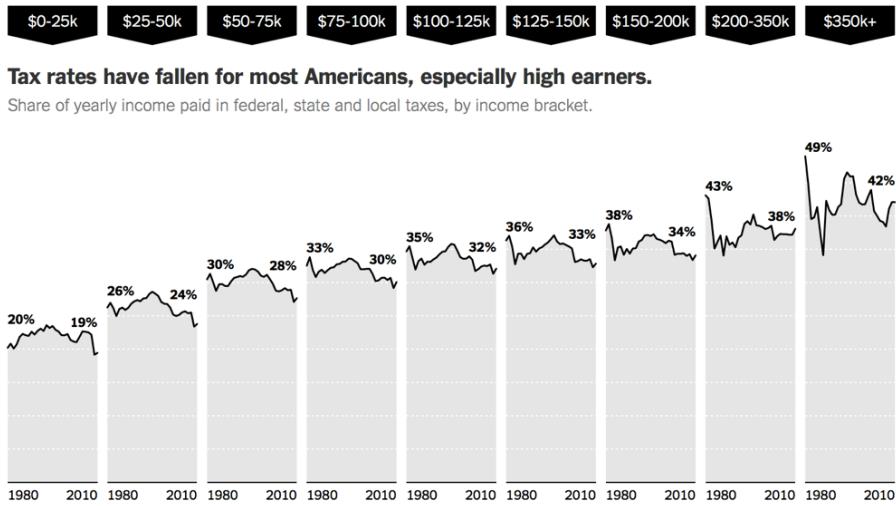
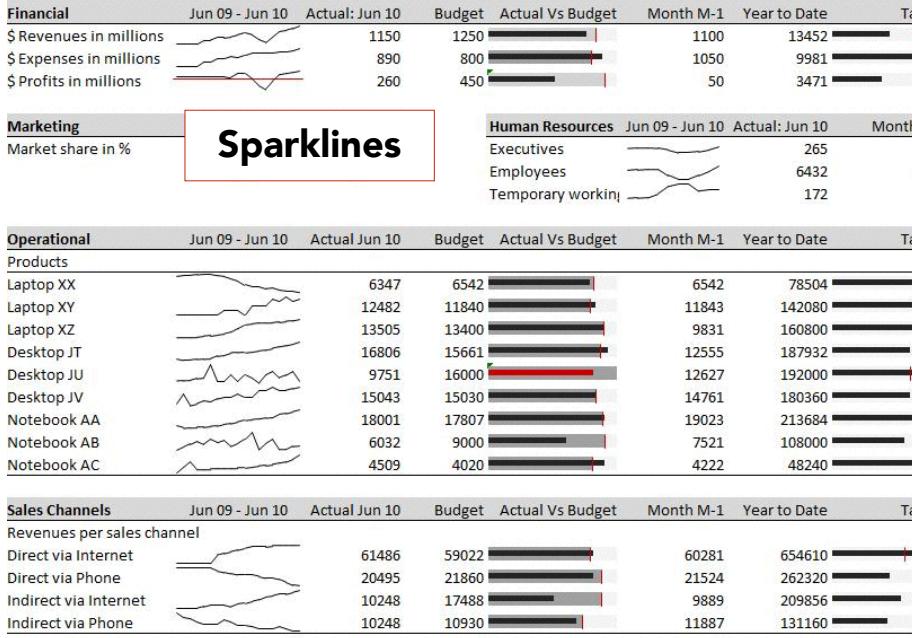


Force et dynamique de l'économie dans l'Union des Stroumpfs



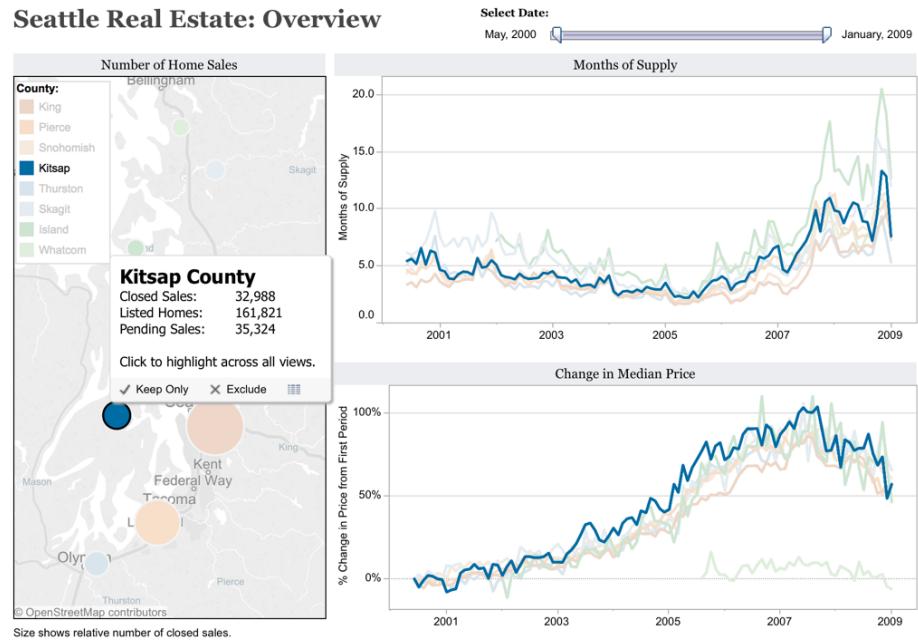
Marquer, annoter, et commenter



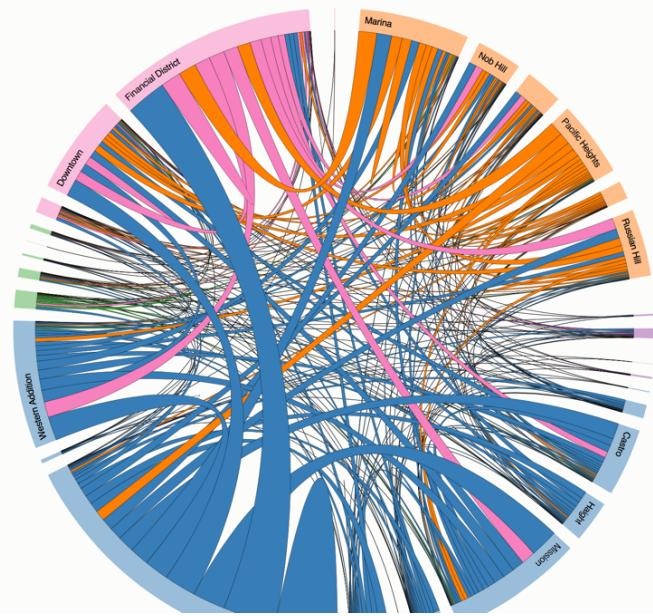


<http://www.nytimes.com/interactive/2012/11/30/us/tax-burden.html>

Seattle Real Estate: Overview



Uber Rides by Neighborhood



Mouseover to focus on rides to or from a single neighborhood.

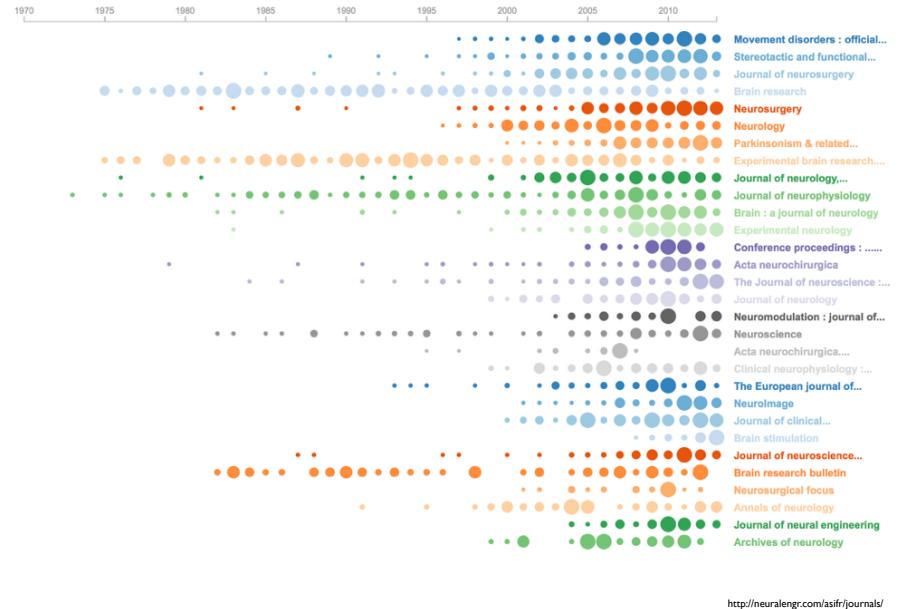
The thickness of links between neighborhoods encodes the relative frequency of rides between two neighborhoods: thicker links represent more frequent rides.

Links are directed: for example, while 2.2% of rides go from South of Market to Downtown, only 1.2% go in the opposite direction. Links are colored by the more frequent origin.

Scroll down for more!

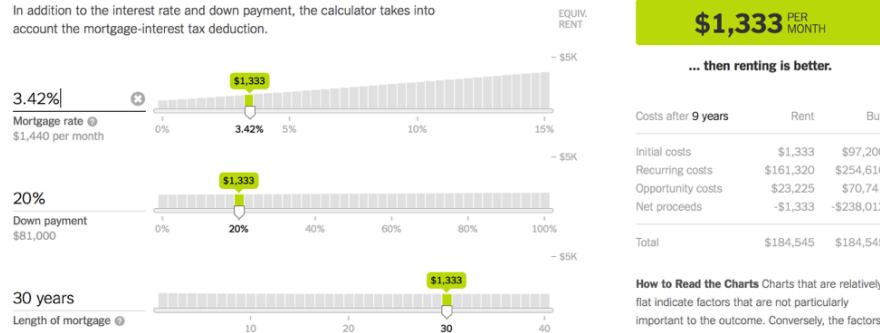
Built with [d3.js](#).

Deep Brain Stimulation



What Are Your Mortgage Details?

In addition to the interest rate and down payment, the calculator takes into account the mortgage-interest tax deduction.



What Does the Future Hold?

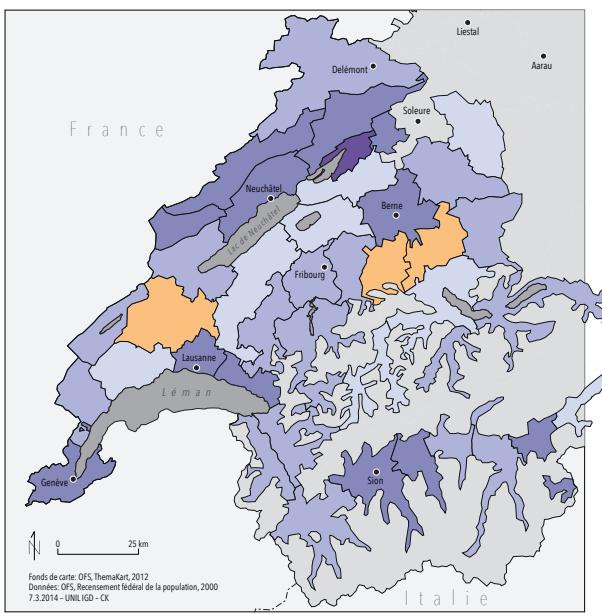
How much home prices, rents and stock prices change can have a large impact on your outcome. Unfortunately, these are some of the hardest things to predict. If you choose to rent instead of buying, the calculator assumes that you'll spend your would-be down payment on stocks or another investment.

Contextualiser la visualisation!

<http://www.nytimes.com/interactive/2014/upshot/buy-rent-calculator.html?abt=0002&abg=1>

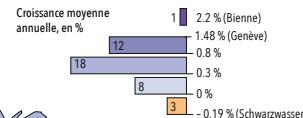
Analyse de données pour la visualisation

- .. Donner des informations supplémentaires
 - .. P.ex. moyenne, médiane, percentiles
- .. Comparer une sélection, un groupe, une région avec l'ensemble des entités
- .. Rendre visualisation plus claire
 - .. P.ex. créer groupes ou classes d'entités
 - .. Mettre en évidence entités semblables



Croissance démographique 1850 à 1880

Croissance moyenne annuelle pour les 42 régions de mobilité spatiale (MS) de Suisse occidentale



Croissance moyenne annuelle en Suisse occidentale: 0.64%
Croissance moyenne annuelle pour la Suisse entière: 0.56%

Quelques événements historiques importants:

- 1847 Fin de la guerre du Sonderbund
- 1848 Naissance de la Suisse moderne: état fédéral, suppression des douanes intérieures etc.
- 1852 Introduction du franc suisse
- 1866 Invention d'alimentation pour bébés à la base de lait, par Henri Nestlé
- 1877 Limitation du travail à 11 heures par jour et 6 jours hebdomadaires

Autres faits ayant marqué la période de 1850 à 1880:

- Exode rural important, industrialisation, début de l'industrie chimique
- Emergence du chemin de fer sur le plateau suisse
- Grande Dépression mondiale de 1873 à 1896

From Mailstat <analysis@mailstat.net>
Subject James, you can improve your email score of 78 out of 100 with just a few seconds in Mailstat !
To james@gmail.com
20/07/13 10:09
Other Actions

You have 248 messages as of Saturday, July 20!

État actuel

You rock! Your inbox is smaller than 64% of other Mailstat users!

Quantiles!

Évolution depuis le dernier état connu (nbre + quantiles)

Yesterday

- you sent 3 messages (more than 73% of other Mailstat users),
- received 23 messages (more than 69% of other Mailstat users),
- and removed 24 messages (more than 81% of other Mailstat users).

Your inbox personality type is currently «green creeper». (What does this mean?)

Classification!

Your email score is currently
78 out of 100

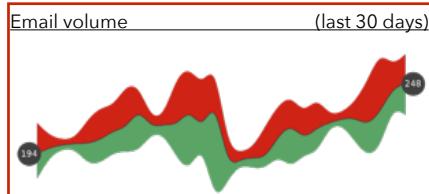
Essai de transformer la messagerie en jeu ludique
> Gamification, pour augmenter la motivation

Valeurs les plus fréquentes / min, max etc.

Top senders 54 of 248 messages (22%)

12	gerardus.mercator@projection.net
11	marco.polo@exploring.org
8	torsten.hagerstrand@time.se
8	walter.christaller@central-places.de
8	cesar-francois.cassini@academie.fr
7	claudius.ptolemy@coordinates.gr

Email volume (last 30 days)



From Mailstat <analysis@mailstat.net>
Subject James, you can improve your email score of 78 out of 100 with just a few seconds in Mailstat !
To james@gmail.com
20/07/13 10:09
Other Actions

You have 248 messages as of Saturday, July 20!

You rock! Your inbox is smaller than 64% of other Mailstat users!

Yesterday

- you sent 3 messages (more than 73% of other Mailstat users),
- received 23 messages (more than 69% of other Mailstat users),
- and removed 24 messages (more than 81% of other Mailstat users).

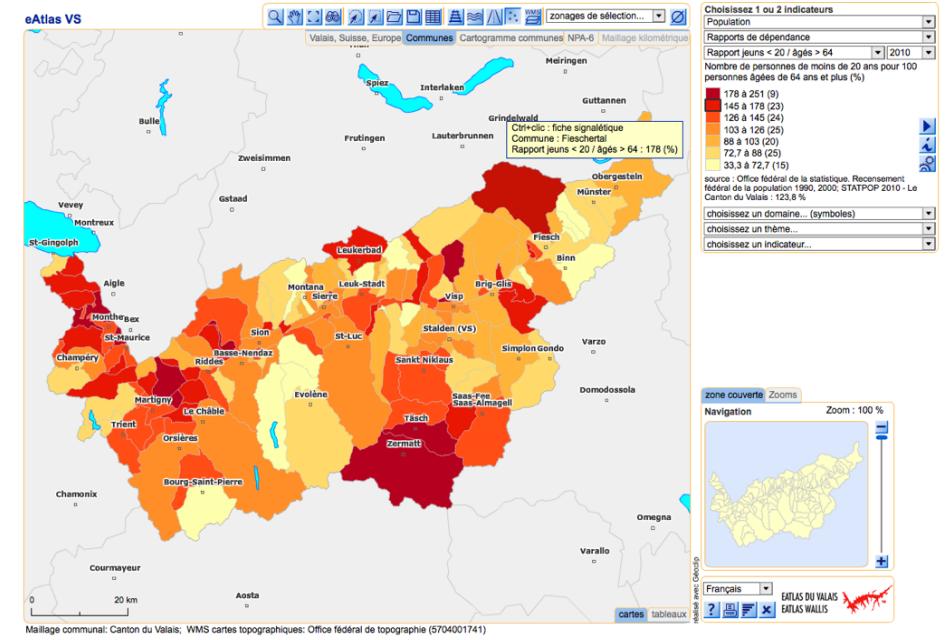
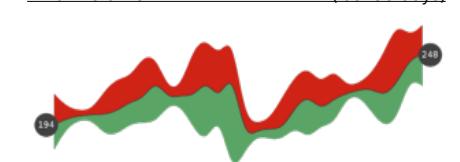
Your inbox personality type is currently «green creeper». (What does this mean?)

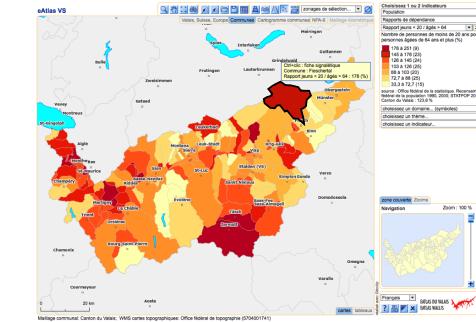
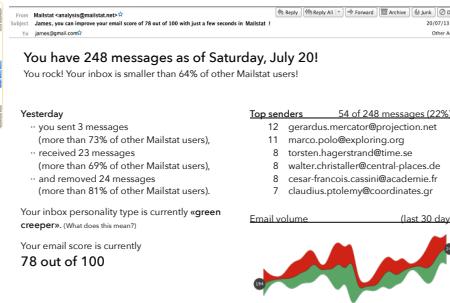
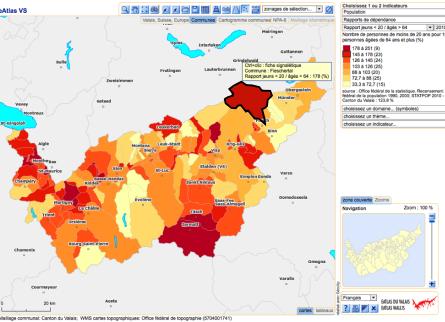
Your email score is currently
78 out of 100

Top senders 54 of 248 messages (22%)

12	gerardus.mercator@projection.net
11	marco.polo@exploring.org
8	torsten.hagerstrand@time.se
8	walter.christaller@central-places.de
8	cesar-francois.cassini@academie.fr
7	claudius.ptolemy@coordinates.gr

Email volume (last 30 days)





Le rapport de dépendance est ... / se calcule ...

Rapport de dépendance pour Fieschertal, en 2010: 178%
.. c'est plus élevé que dans 64% des communes valaisannes
.. c'est plus élevé que dans 53% des communes suisses

Depuis 2000, le rapport de dépendance a augmenté de 40%!
.. c'est plus que dans 95% des communes valaisannes
.. en moyenne, le rapport de dépendant a augmenté de 12% entre 2000 et 2010 pour l'ensemble des communes valaisannes

Communes avec le rapport de dépendance le plus élevé:

- 310% Baltschieder
- 258% Ried-Brig
- 225% Täsch
- 222% Leukerbad

Communes avec l'augmentation la plus élevée:

...

Communes similaires à Fieschertal:
Ried-Brig 82 points sur 100
Baltschieder 72 points sur 100

Animation: problèmes...

.. Problèmes de perception

.. Change blindness

- <http://www.csc.ncsu.edu/faculty/healey/PP/movies/Airplane.gif>
- <http://www.csc.ncsu.edu/faculty/healey/PP/movies/Harborside.gif>
- <http://www.theinvisiblegorilla.com/videos.html>

.. Efficacité / efficience?

.. **Efficacité:** exactitude et exhaustivité des informations communiquées par la visualisation

.. **Efficience:** ressources nécessaires pour compléter la tâche (p.ex., le temps investi)

.. Jusqu'à ce jour, aucune étude ne pouvait montrer que l'animation serait plus efficace ou efficiente que la visualisation statique (voir p.ex. Tversky, Morrison and Bétrancourt 2002)

Animation: problèmes...

- .. Resultats d'études empiriques:
(p.ex. Robertson et al. 2008)
 - .. Exploration de données avec une animation prend plus de temps
 - .. Exploration de données avec une animation est moins précis

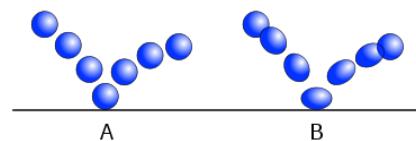
Learning from cartoons...

- .. Can we use principles from cartoons / movies for animating information visualisation?
- .. **Perception of causality:** one point can «chase» another, one point «hits» another
- .. **Anticipation:** objects start animation before starting movement
 - .. Ease-in and ease-out is an adaptation of this principle



Learning from cartoons...

- .. Movement along arcs: more natural than straight movement
- .. **Squash and stretch:** distortion of objects during starting, moving, stopping
- .. **Staging:** complex actions are built up progressively to draw attention on the individual parts
- .. **12 Principles of animation**
<http://en.wikipedia.org/wiki/>



Some principles of animation

- .. Keep **congruence** at all times:
 - .. Displayed items on screen should relate to underlying data at all times
- .. Maintain **apprehension:**
 - .. Visualisation should be easy to understand
- .. Use **staging:**
 - .. If possible, change only one thing at a time.
If multiple changes are really needed, use stages

Some principles of animation

- .. Don't disrupt existing visualisations:
 - .. Adding a new item to a visualisation is ok
 - .. Changing existing items is a problem
- .. Avoid unnecessary motion:
 - .. Image should also be understandable, excess motion can be confusing (remember: motion is salient, so use it for the item you want to show)
- .. Animation adds complexity to the visualisation
 - .. Additional complexity needs justification
 - .. **Keep it as simple as possible!**

To animate or not to animate?

- .. Ok: smooth transition between views
 - .. E.g. in a map: zoom levels, pan, cartogram etc.
- .. Ok: get attention from the user after event, or interaction
 - .. E.g. animate icon after clic on name, new point appearing on map (e.g. earthquake map)
- .. Not ok: animation between 2 states «before» and «after» for comparison
 - .. Put 2 states side by side, or make «difference map»

To animate or not to animate?

- .. Try to **get the user involved** into the visualisation / animation
 - .. Passive viewing is not effective
- .. Can we make a **game of visualisation**?
 - .. E.g. give points for viewing some patterns...
 - .. What about multi-player games?
 - .. What about «see what others did see»?