



La visualisation d'information pour
comprendre et interagir avec les données

Jean-Daniel Fekete
Directeur de Recherche,
Resp. équipe-projet AVIZ INRIA

Jean-Daniel.Fekete@inria.fr, www.aviz.fr, [@jdfaviz](https://twitter.com/jdfaviz)

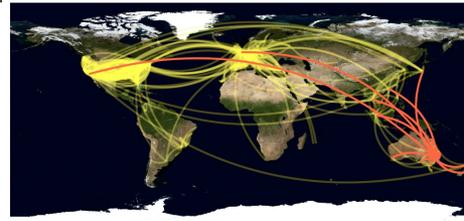
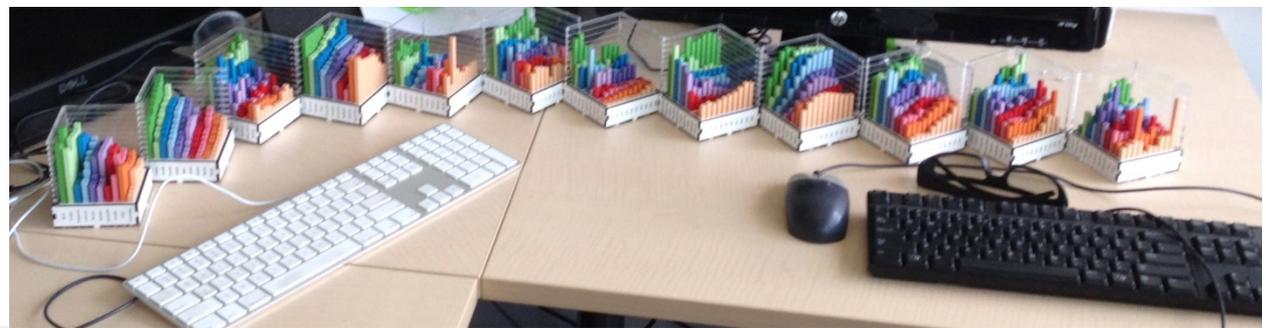
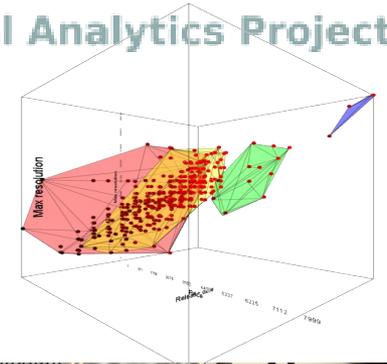


Aviz

www.aviz.fr

Visual Analytics Project

- 4 Chercheurs INRIA
- 5 Post-docs
- 7 Thésards
- Très cool !



Natural-Language interfaces - Uses for
 Voice user interfaces, which accept input and provide output by generating voice prompts. The user interacts with the system by pressing several buttons, responding verbally to the interface.

Natural-Language interfaces - Uses for
 Voice user interfaces, which accept input and provide output by generating voice prompts. The user interacts with the system by pressing several buttons, responding verbally to the interface.

Natural-Language interfaces - Uses for
 Voice user interfaces, which accept input and provide output by generating voice prompts. The user interacts with the system by pressing several buttons, responding verbally to the interface.



La révolution Big Data

Les solutions de stockage croissent exponentiellement

Les capteurs génèrent toujours plus de données :

Pollution, logs, température, photos, vidéos, monitoring

Les données collectées sont mises en ligne

Les données sont analysées et les analyses sont mises en ligne

L'univers numérique explose :

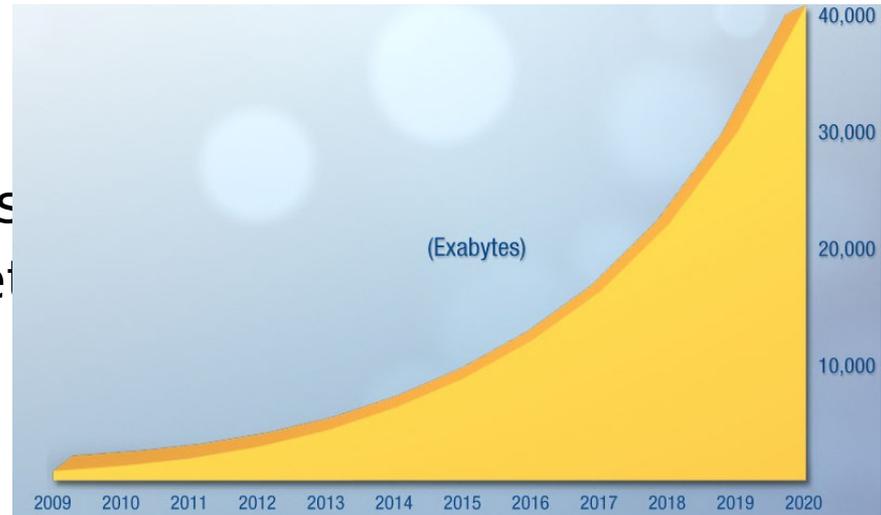
2007 : 281 Exa-octets

(281 milliards de Giga-octets)

2010 : barrière du Zeta-octet franchie

2011 : 1.8 Zeta-octets

2020 : 40 Zeta-octets



Data, Information, Knowledge, Wisdom

Where is the Life we have lost in living?

Where is the wisdom we have lost in knowledge?

Where is the knowledge we have lost in information?

-- from T.S. Eliot, "Choruses from 'The Rock'"

Comment :

- transformer des données en information ?
- utiliser l'information pour prendre des bonnes décisions et apprendre de nouvelles connaissances
- avoir des réponses à des questions fondamentales dont on n'a aucune idée aujourd'hui ?

Transformer le déluge de données en opportunités !

Utiliser la vision

- Sens ayant la plus grande bande passante
- Rapide, parallèle
- Reconnaissance de formes
- Pré-attentif
- Etend les capacités cognitives et mémorielles
- On pense visuellement

- On utilise des connaissances issues de la psychologie cognitive
 - Psychologie de la forme (Gestalt)
 - Perception pré-attentive
 - Psychophysique

Dataviz, InfoGraphics, InfoVis ? [Wikipedia]

- Dataviz: Une **représentation graphique de données statistiques** ou **visualisation de données statistiques** est un résumé visuel des données chiffrées
- InfoGraphic: L'infographie de presse désigne le domaine professionnel ayant pour objet les graphes destinés à mettre en image des informations généralement statistiques au moyens de diagrammes.
- InfoVis: La **Visualisation d'Information** est un domaine informatique pluri-disciplinaire dont l'objet d'étude est la représentation visuelle de données, principalement abstraites, sur une Interface graphique [interactive]



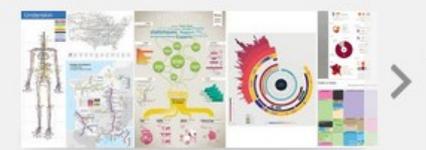
Dataviz Originale



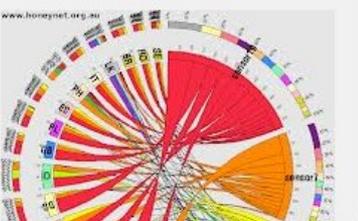
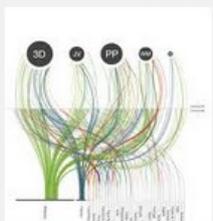
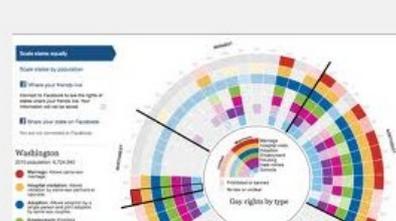
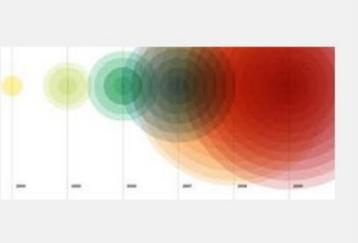
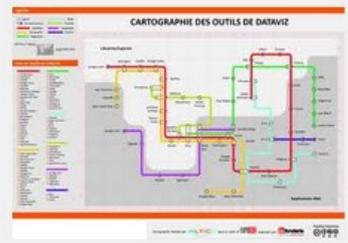
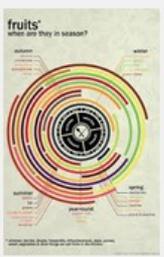
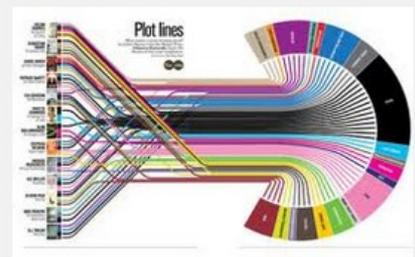
Dataviz Design



DataViz Map



Dataviz Vin



Engouement pour la dataviz et l'infovis

- Depuis 2010, la dataviz devient populaire dans les journaux
 - New York Times, Guardian, Le Monde, Liberation
- La dataviz est omniprésente sur le web
- De nouveaux produits mettent en avant leurs composants dataviz
 - Business Intelligence, Tableurs
- Les entreprises dataviz sont en forte croissance
 - Tableau Software lève au NASDAQ 254m\$ en mai 2013

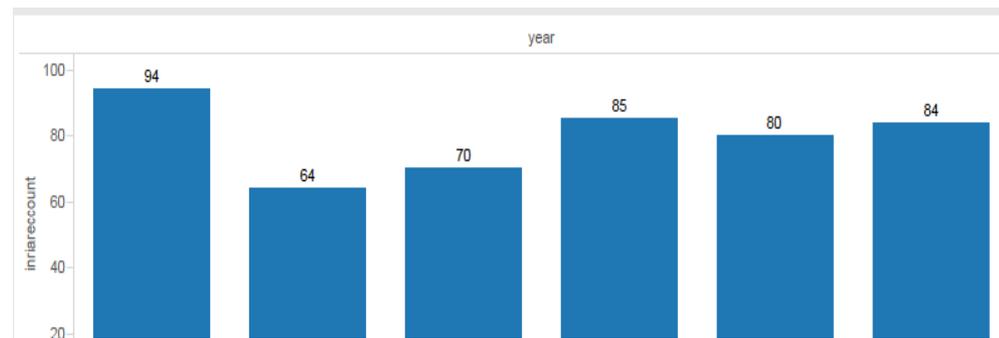
Questions :

- Est-ce vraiment aussi efficace ?
- Toutes les dataviz sont-elles utiles ?
- Comment reconnaître une bonne dataviz d'une mauvaise dataviz ?

- La dataviz est-elle efficace sur du Big Data ?

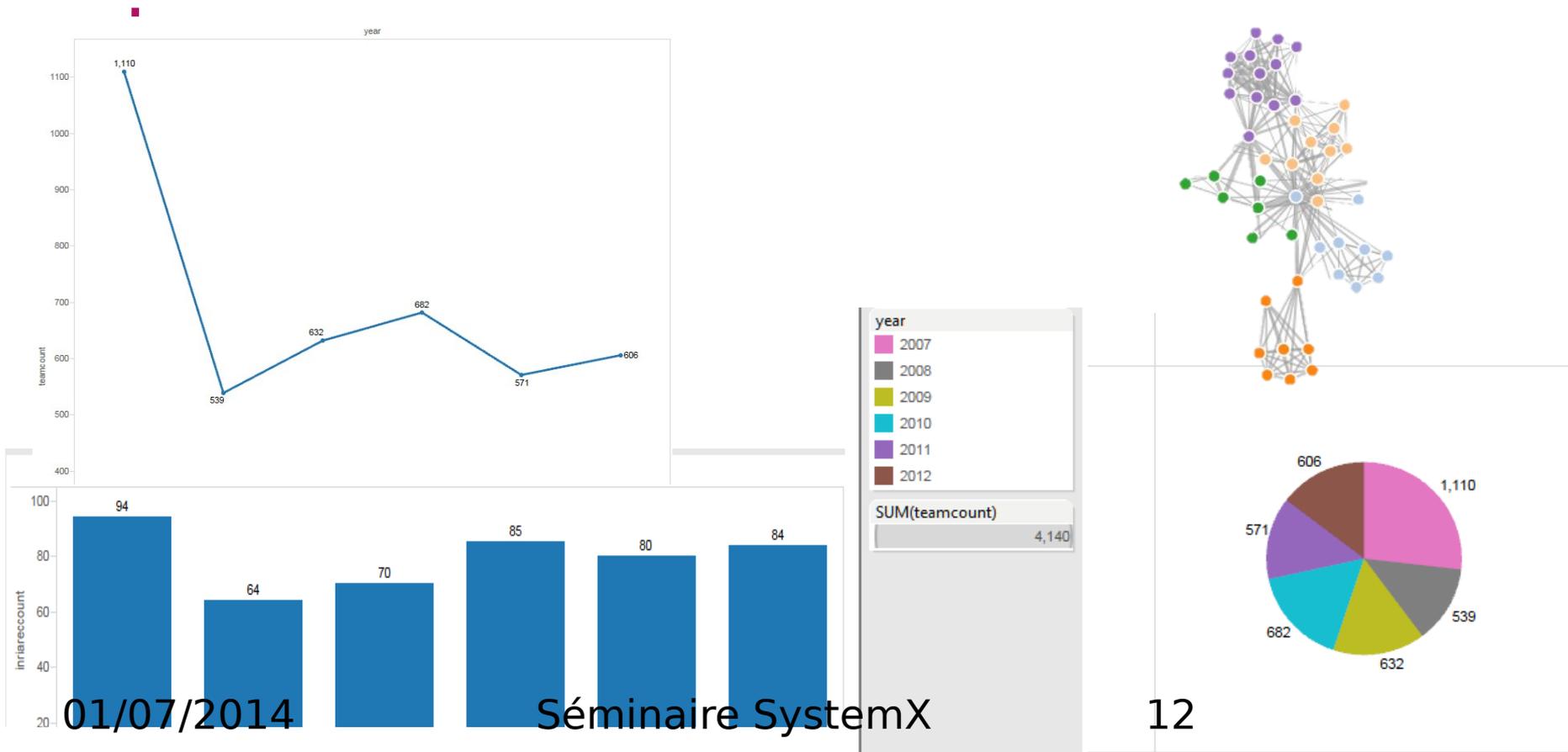
Lire les visualisations

- Tout le monde sait lire les visualisations *congruentes*
 - Lorsque les questions sur les données utilisent les mêmes termes que les questions sur la représentation visuelle
- Quelle est la valeur la plus petite/grande ?
 - Quelle est la barre la plus petite/grande ?

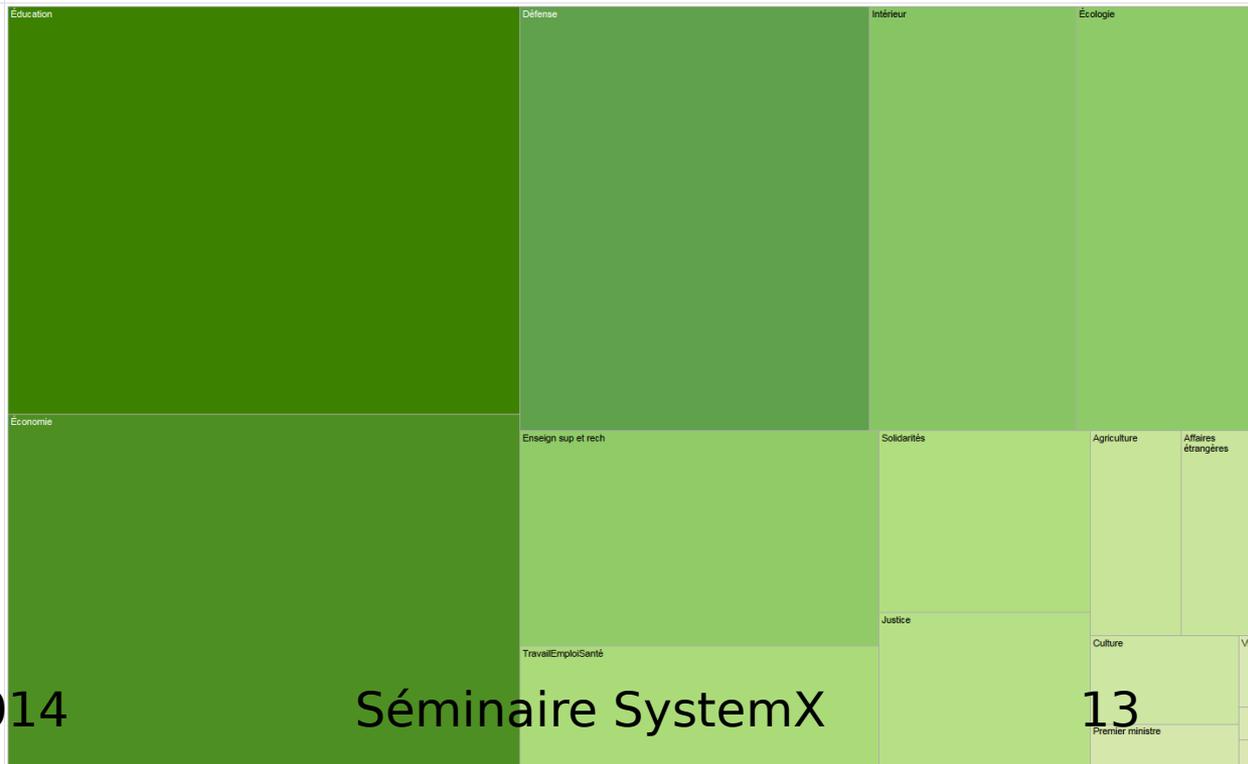
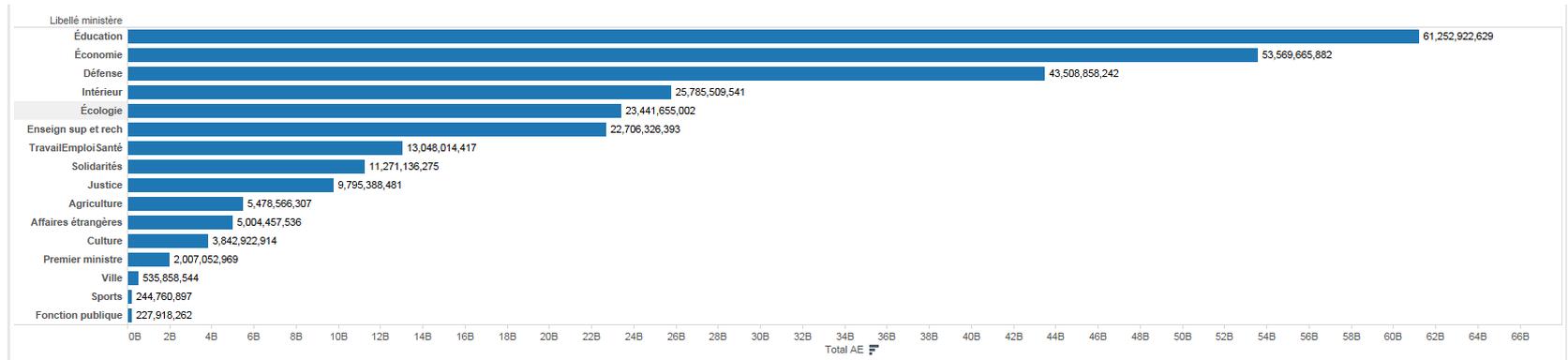


Lire les visualisations

- Plusieurs visualisations sont congruentes pour des tâches simples



Budget de l'état 2012 par Ministère



01/07/2014

Séminaire SystemX

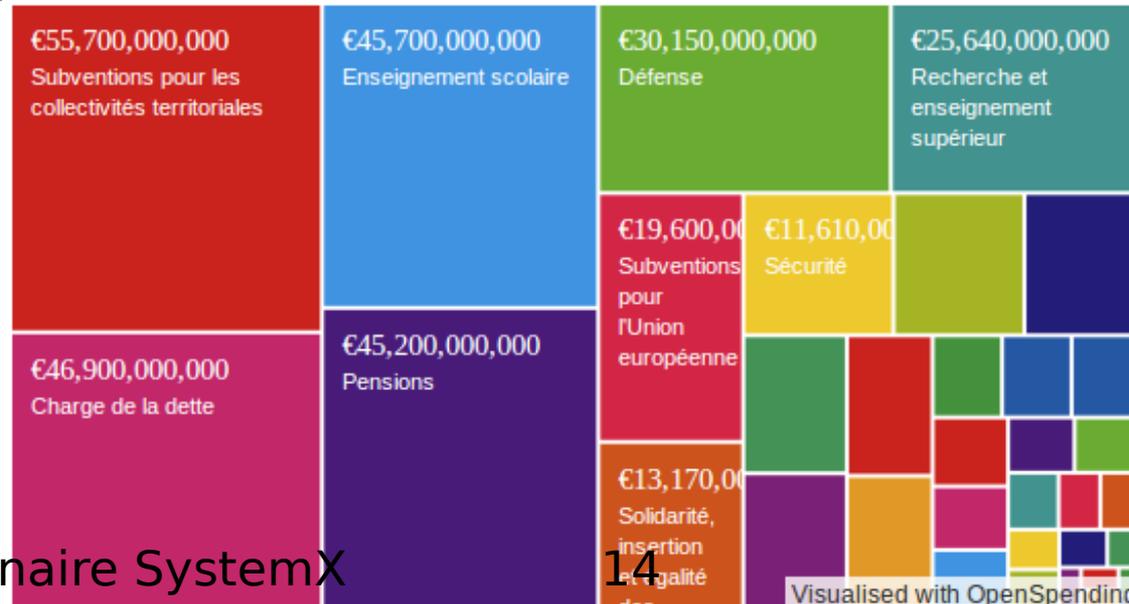
13

Bon début mais ... plusieurs résultats



01/07/2014

Séminaire SystemX



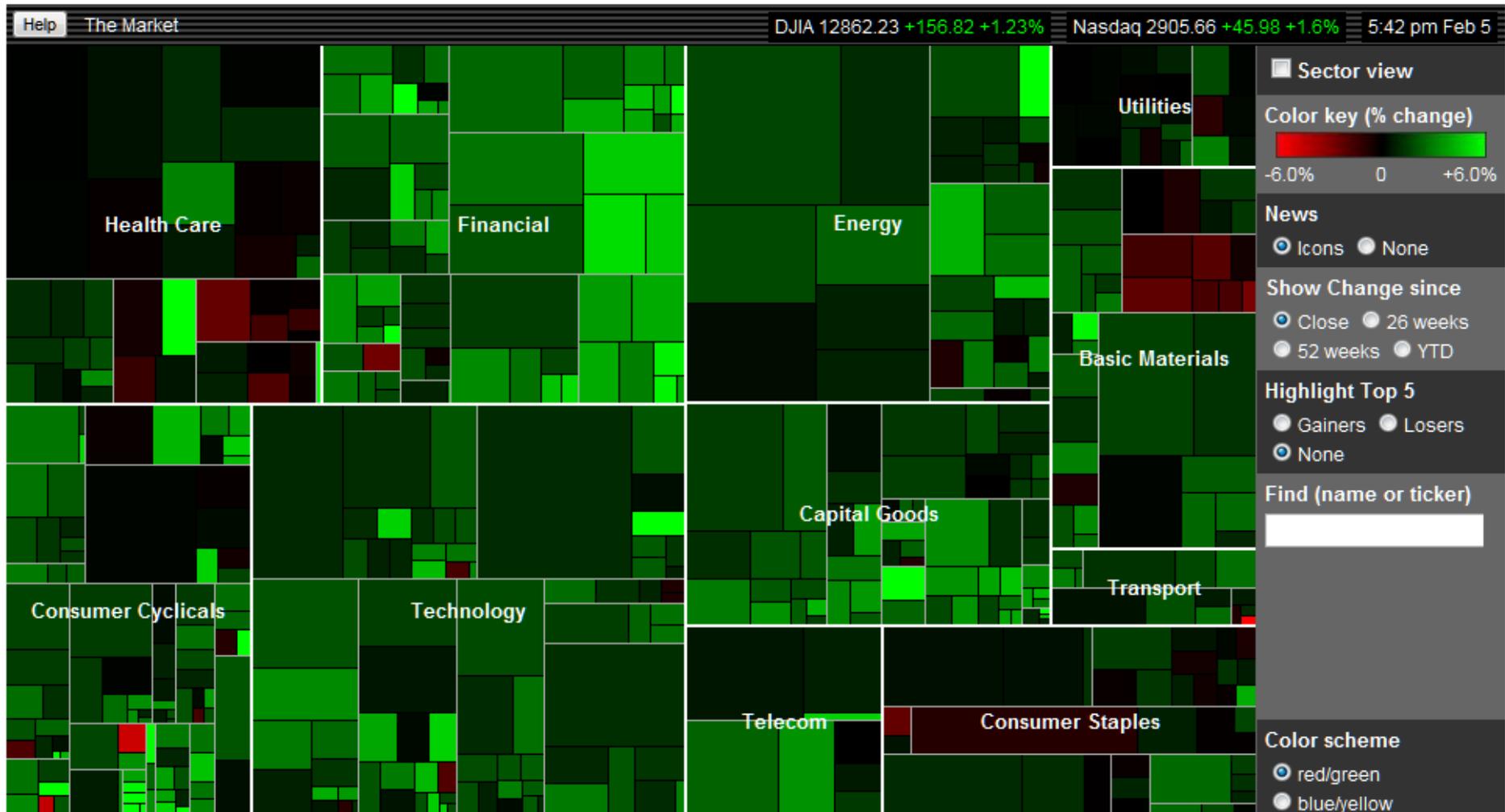
Visualisation : exemples

<http://www.smartmoney.com/map-of-the-market/>

Map of the Market

SmartMoneySelect

Upgrade [here](#) to access the **Market Map 1000** and search 1,000 companies with enhanced capabilities.





cd/
ices/
orm/
nc/
oc/
ev/
in/
nes/
sfs/

jazz2/

usr/

ai/

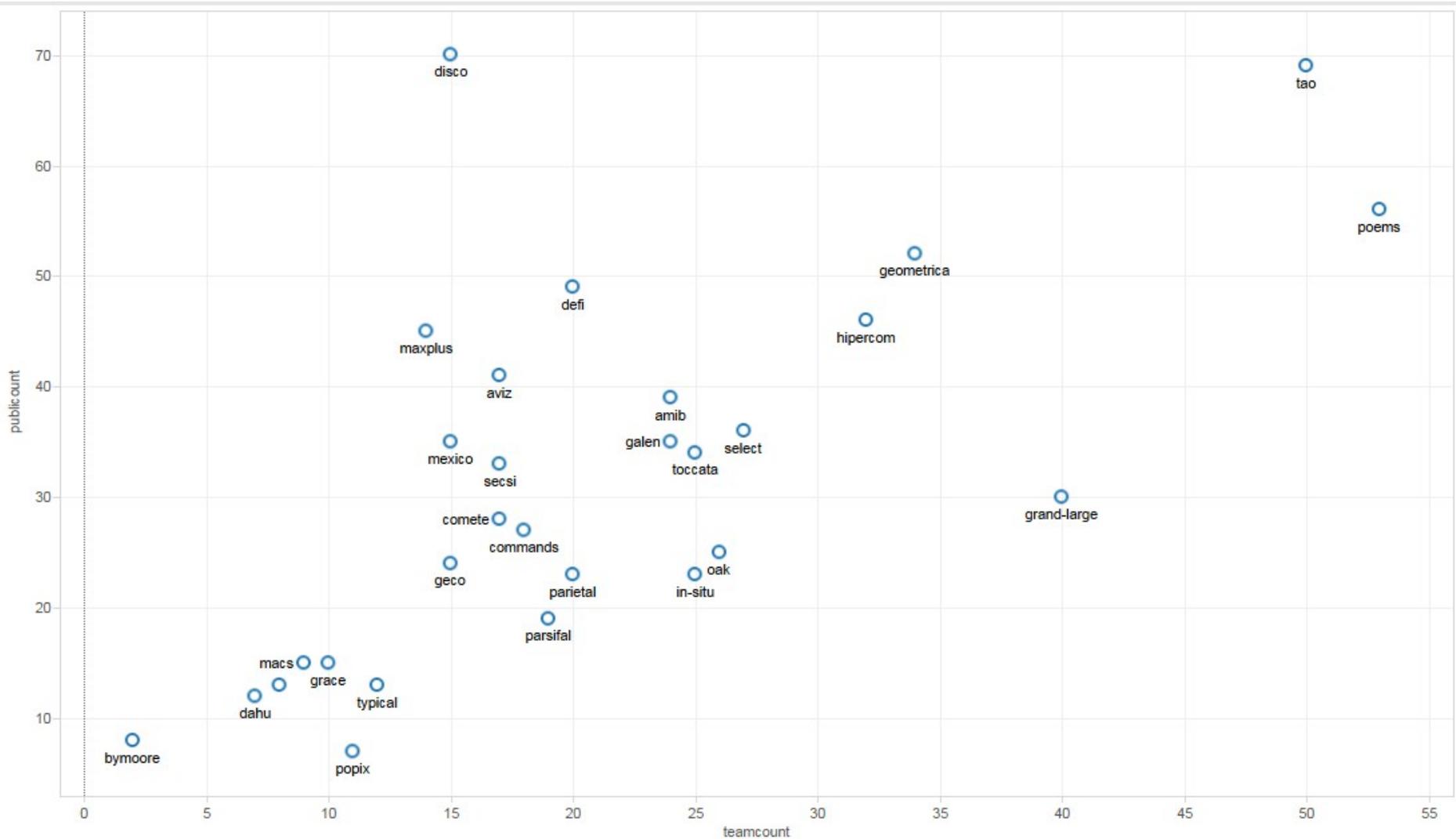
jazz/

01/07/2014

Séminaire System X

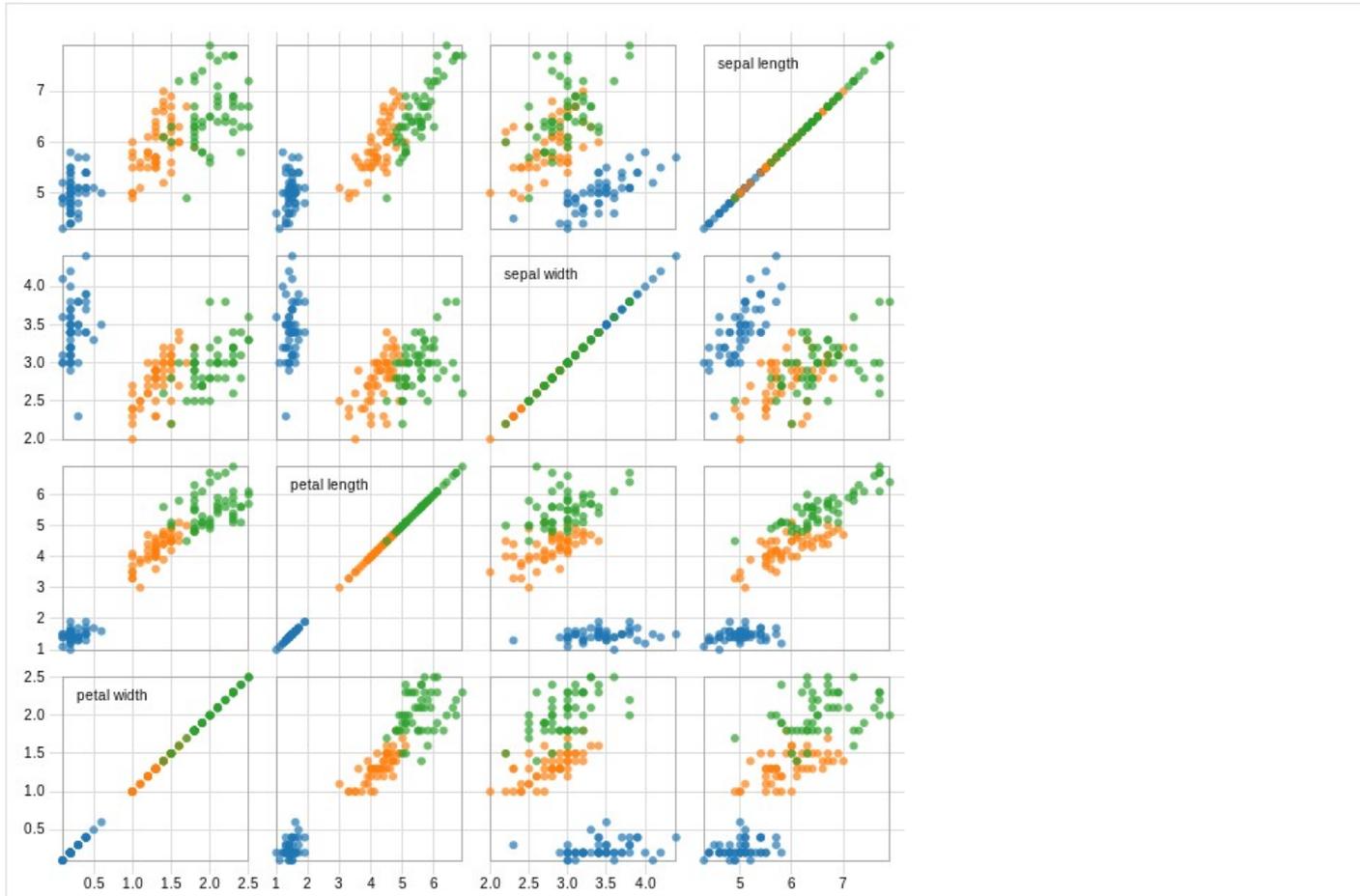
16

Montrer 2 dimensions à la fois...



mbostock's block #4063663 November 13, 2012

Scatterplot Matrix Brushing



01/07/2014

The scatterplot matrix visualizations pairwise correlations for multi-dimensional data; each cell in the matrix is a scatterplot. This example uses Anderson's data of iris flowers on the Gaspé Peninsula.

Seminaire SystemX

Scatterplot matrix design invented by J. A. Hartigan; see also R and GGobi. Data on *Iris* flowers

Matrices de Scatter Plots

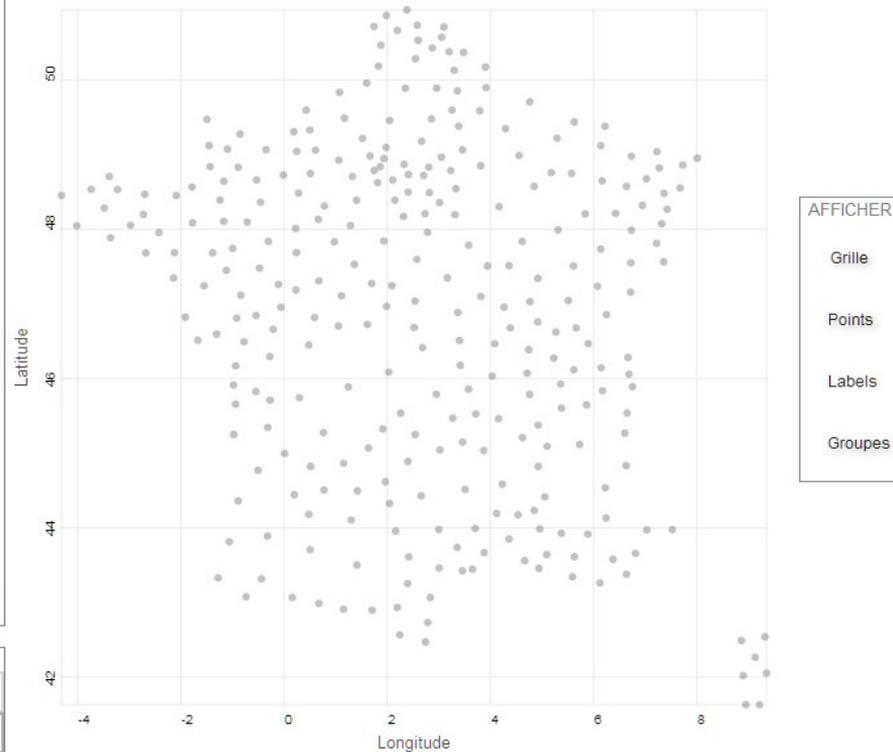


En savoir plus sur cette visualisation.
 Testé avec Chrome, Safari et Firefox.
 Écrivez-nous pour toute question ou commentaire.



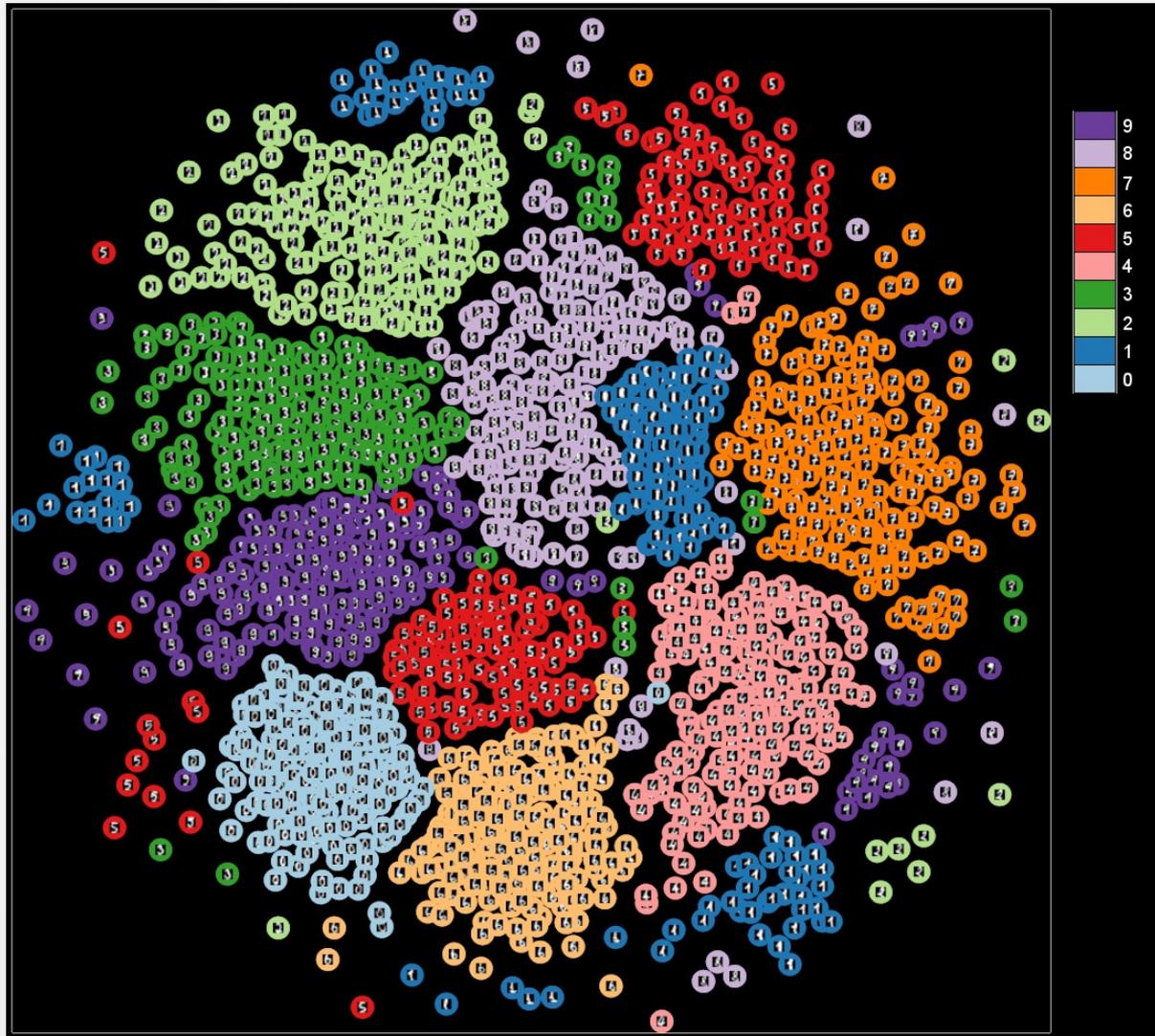
LISTE DES SÉLECTIONS	
■ Sélection 1	0/304
■ Sélection 2	0/304
■ Sélection 3	0/304
■ Sélection 4	0/304
[Effacer]	

Exploration des zones d'emploi en France



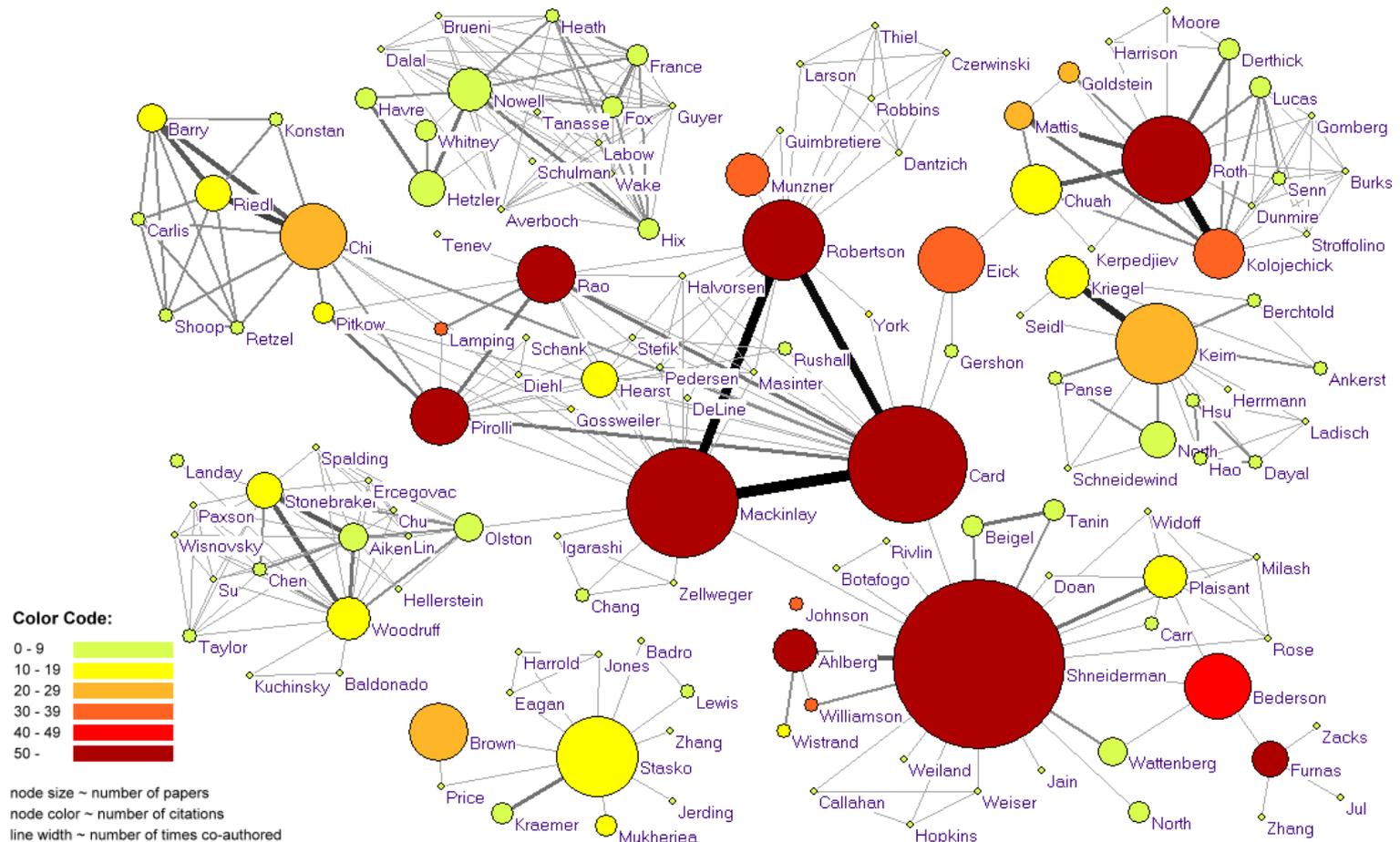
Sources: Data Publica, INSEE, L'Observatoire des Territoires. Données 2003-2011 en France Métropolitaine.

Au-delà de 20 dimensions ?



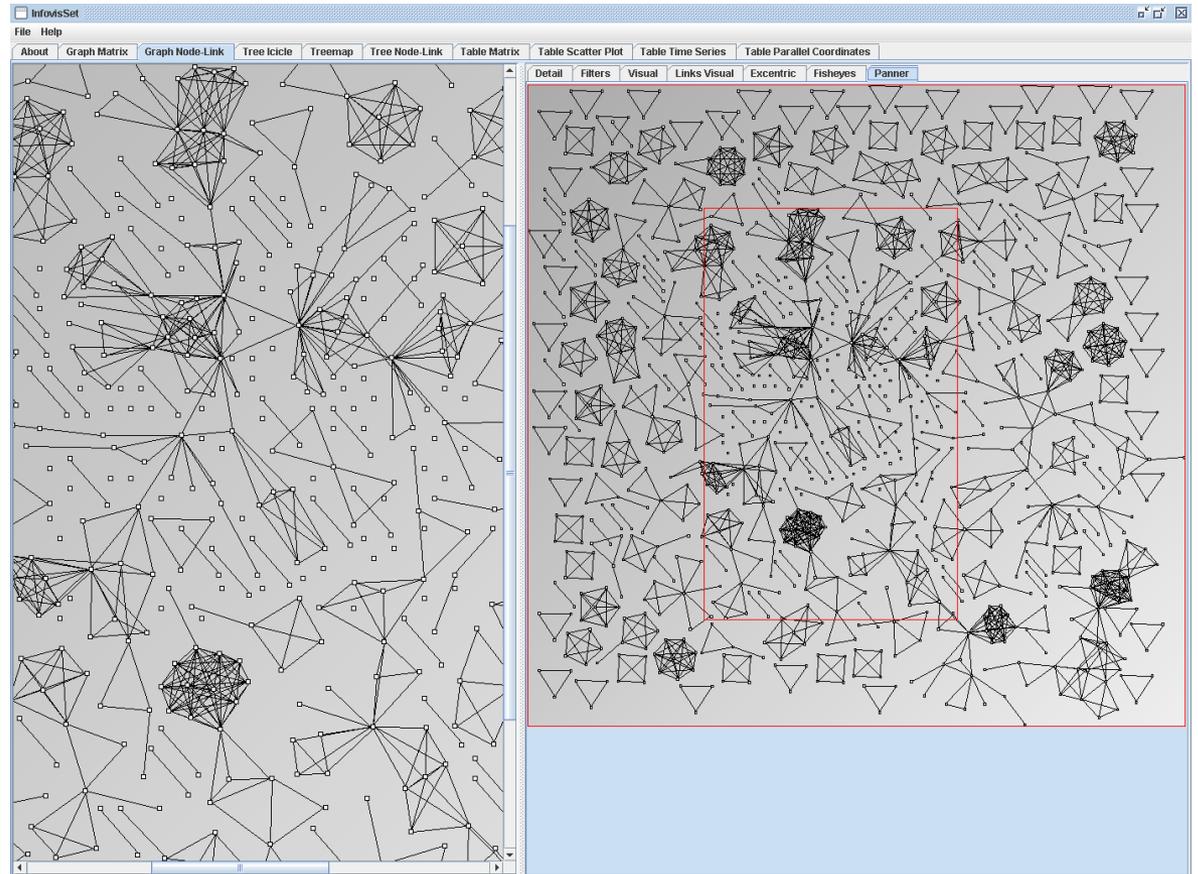
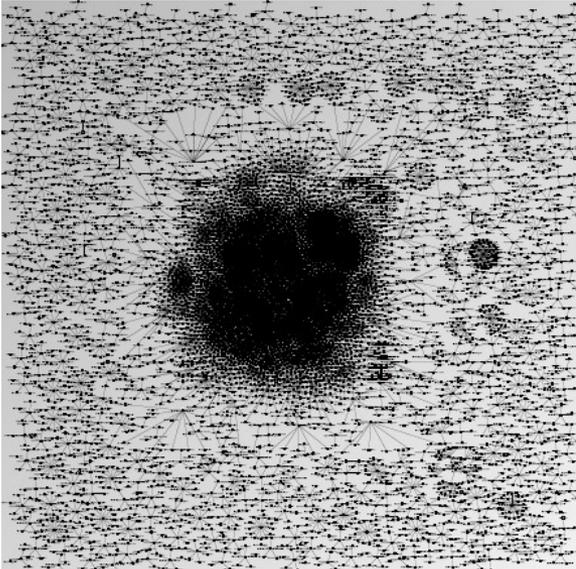
Des réseaux sociaux toujours plus gros

InfoVis Co-authoring (K. Börner et al.)



En réalité, lorsqu'on visualise les données brutes

...



FaceBook



facebook

December 2010

01/07/2014

Séminaire SystemX

24

VC book is now available for purchase!



Buy at Amazon.com

See other retailers

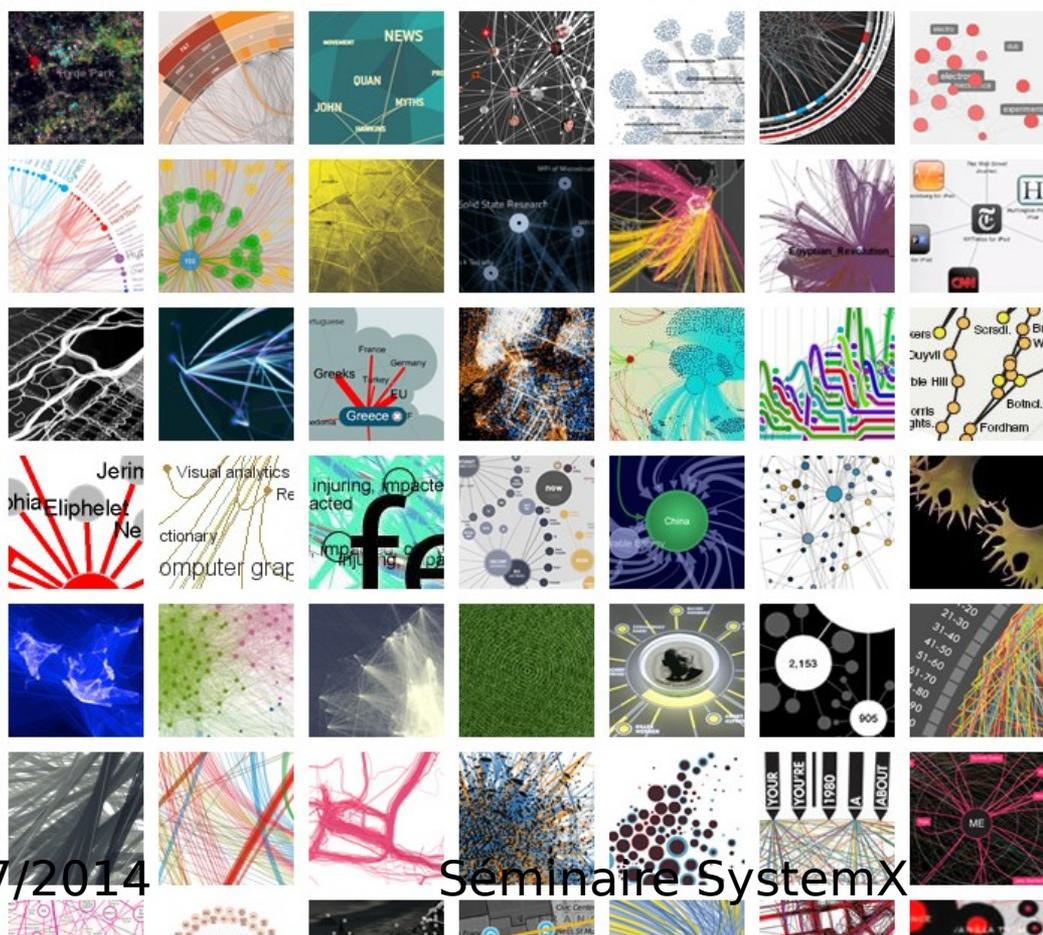
visual complexity

Search the VC database: GO

TreeMap | treemap.com
 www.treemap.com
 Turn your data into stunning treemap visualization

Latest Projects:

Indexing 777 projects



Filter by: **SUBJECT**

- Art (62)
- Biology (52)
- Business Networks (29)
- Computer Systems (33)
- Food Webs (8)
- Internet (30)
- Knowledge Networks (111)
- Multi-Domain Representation (62)
- Music (39)
- Others (63)
- Pattern Recognition (28)
- Political Networks (22)
- Semantic Networks (30)
- Social Networks (105)
- Transportation Networks (49)
- World Wide Web (54)

See All (777)

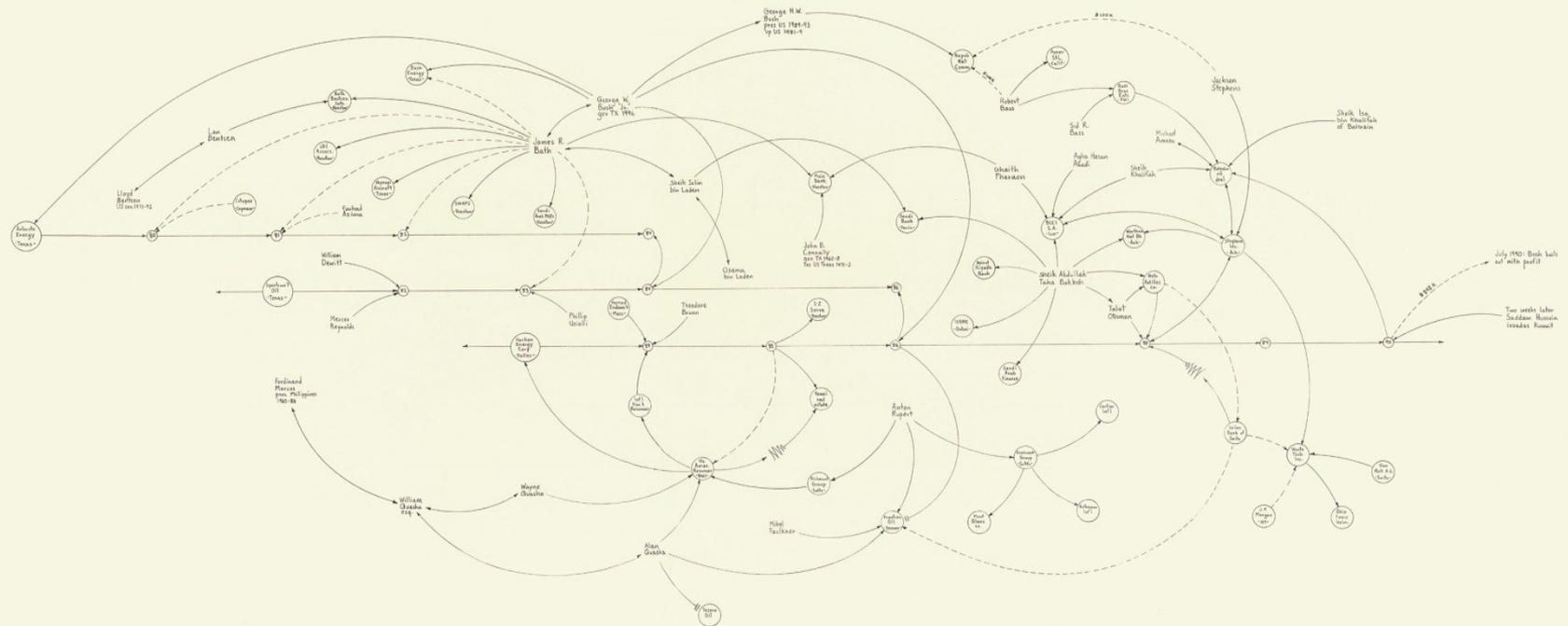
visual complexity
 Mapping Patterns of Information
 Buy now

visual complexity 25 aStore

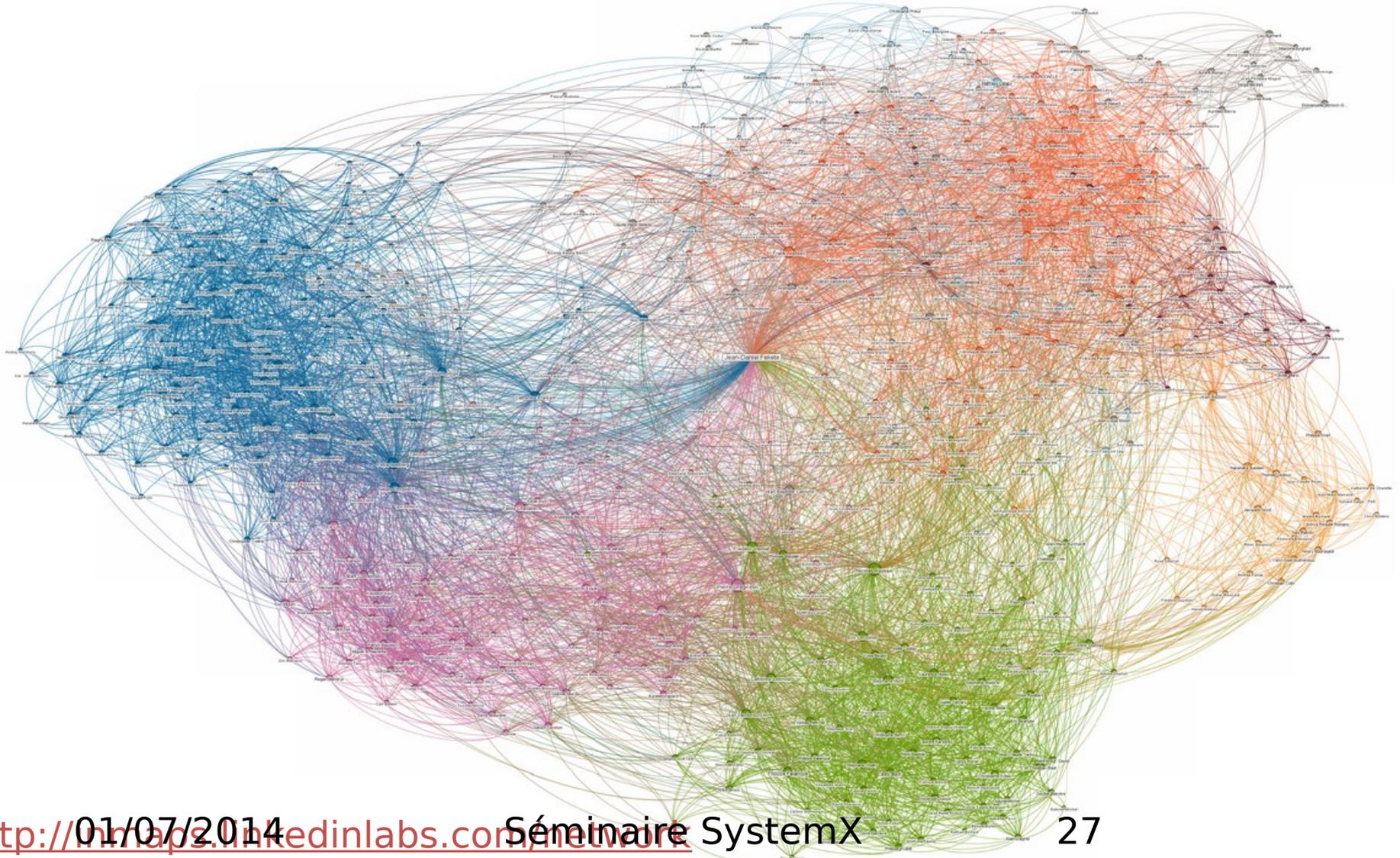
01/07/2014

Seminaire SystemX

Les choix esthétiques interfèrent avec la lisibilité



Réseau Professionnel LinkedIn



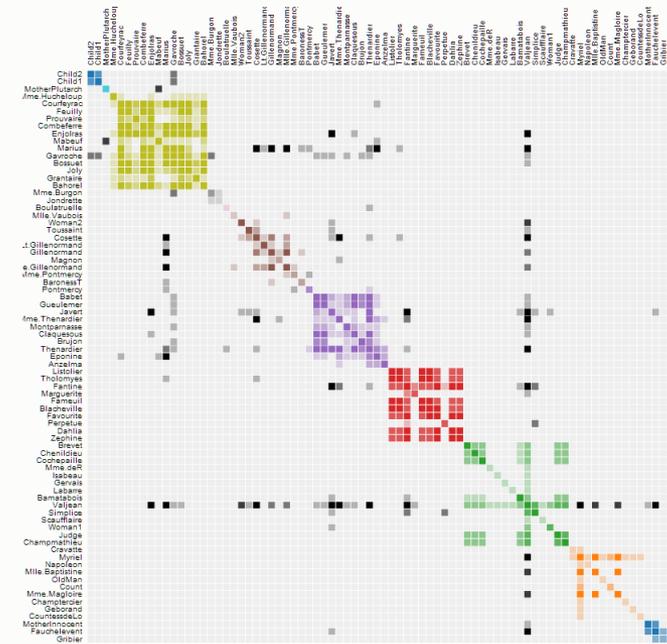
Graphes

- Diagrammes en nœuds et liens

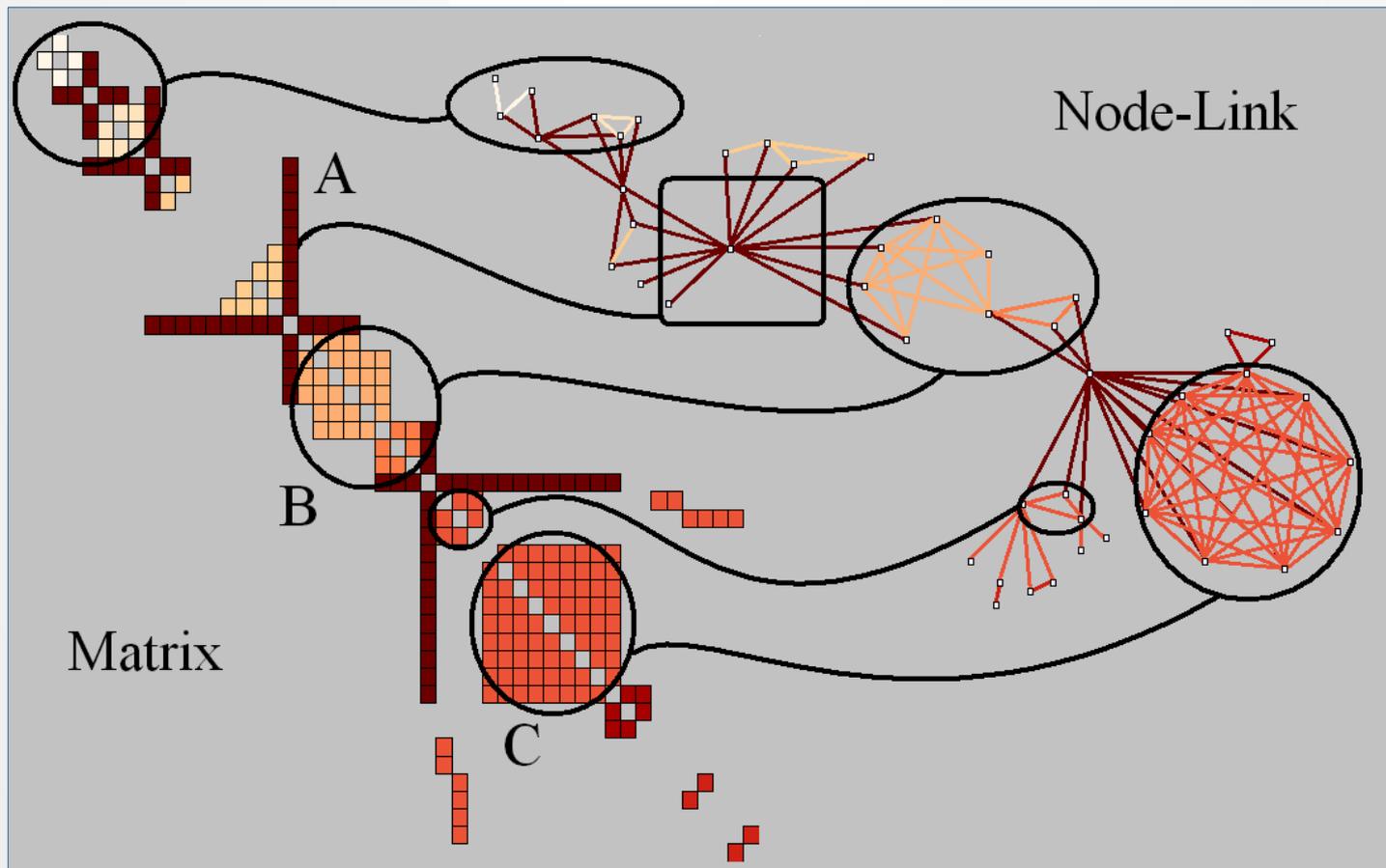


- Matrices d'adjacence

Les Misérables Co-occurrence



Motifs visuels avec les Matrices



Visualisation pour le Big Data



Conclusion

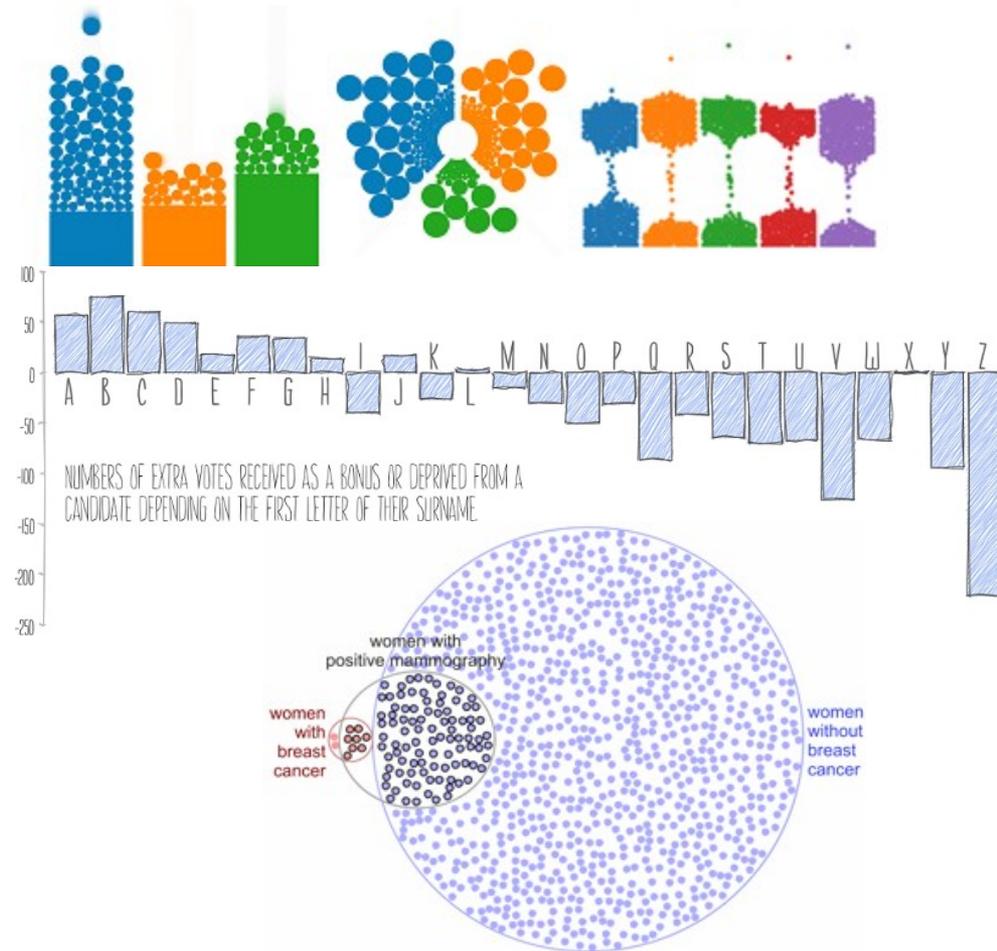
- **La visualisation est très efficace**
 - À condition de suivre des règles strictes
 - Dans certaines limites de taille
- **Beaucoup de graphiques ne respectent pas les règles de lisibilité et les limites de taille**
 - Il faudra un peu de temps pour que les graphistes apprennent ces règles
- **Les visualisations efficaces nécessitent un apprentissage**
 - Il faudra un peu de temps pour que la population apprenne à lire les visualisations

Conclusion 2

- Au-delà d'une certaine taille de données, la visualisation seule ne suffit pas
 - Il faut combiner visualisation et analyse de données
- Les méthodes combinant visualisation et analyse de données ne sont pas encore disponibles pour des non-spécialistes
 - Le champ de recherche est passionnant pour les 10 prochaines années
- Pour la majorité des données, il existe déjà des logiciels relativement simples de visualisation

Recherches sur les visualisations engageantes à AVIZ

- Nouvelles métaphores pour visualiser les données temporelles
 - <http://www.visualseimentation.org/>
- Utilisation du style crayonné
 - <http://www.aviz.fr/Research/SketchyRendering>
- Raisonnement Bayésien compréhensible
 - <http://www.aviz.fr/bayes>
- Visualisation pour le peuple
 - <http://peopleviz.gforge.inria.fr/trunk/>



Bibliographie

- Ben Fry, “Visualizing Data”, O'Reilly
- Robert Spence, “Information Visualization: Design for Interaction“, Prentice Hall
- Colin Ware, “Information Visualization: Perception for Design“, Morgan Kaufmann
- Jacques Bertin, « Sémiologie graphique : Les diagrammes - Les réseaux - Les cartes », Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences
- Edward R. Tufte, “The Visual Display of Quantitative Information“, Graphics Press

IEEE VIS 2014 à Paris!

A nighttime photograph of the Notre-Dame de Paris cathedral in Paris, France. The cathedral is illuminated with warm yellow lights, and its reflection is visible in the water of the Seine river. The sky is a deep blue, and the surrounding city buildings are lit up with various colors, including yellow and green. A bridge is visible in the foreground, and the water reflects the lights from the buildings and the bridge.

General Chair: Jean-Daniel Fekete, INRIA

Dates: Nov. 9-14 2014