

Visualisation d'information

Jean-Yves Antoine

<http://www.info.univ-tours.fr/~antoine/>

Visualisation d'information

Chapitre 1.0 – Introduction

... Quand voir, c'est comprendre ou penser

INTRODUCTION - Objectifs

1.0.1. Notions

1.0.1.1. Objectifs et intérêt de la visualisation d'information.

1.0.2. Pratiques

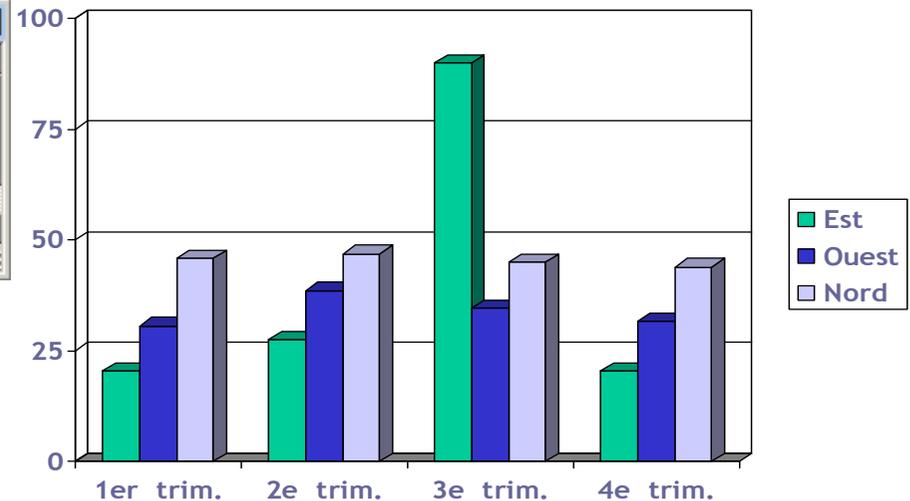
1.0.2.1. Méthodologie de conception d'interfaces de visualisation

VISUALISATION D'INFORMATION

Idée

Représenter graphiquement (icônes, carte, arbres...) une information (données, processus, relations, concepts) souvent abstraite et/ou à très grande volumétrie.

		A	B	C	D	E
		1er trim.	2e trim.	3e trim.	4e trim.	
1	Est	20,4	27,4	90	20,4	
2	Ouest	30,6	38,6	34,6	31,6	
3	Nord	45,9	46,9	45	43,9	
4						



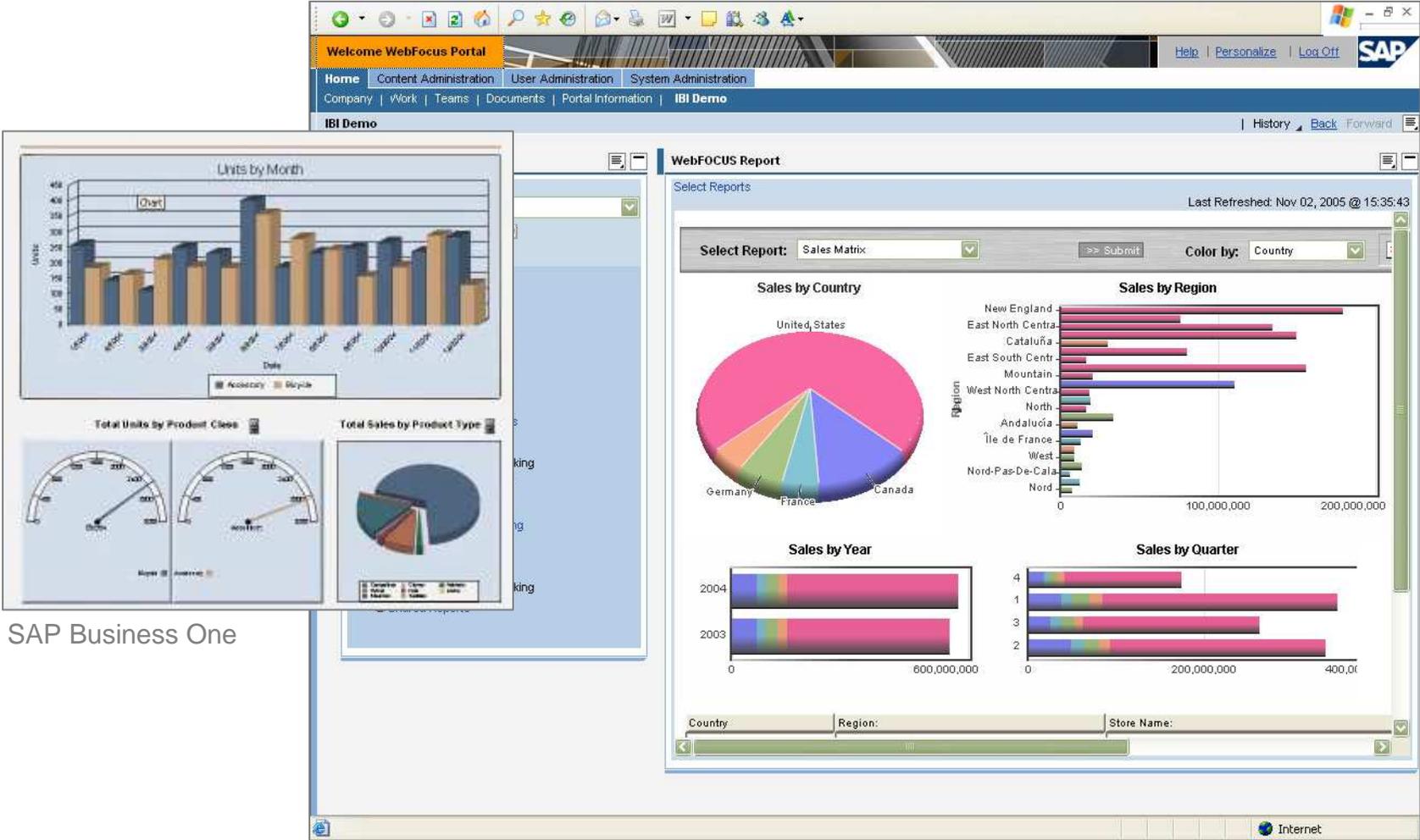
Intérêt d'une représentation graphique

- Lecture plus rapide (en jouant sur la forme, directions, couleurs...)
- Meilleure mémorisation
- Indépendance de la langue (voire de la culture)
- Attention mieux captée (alertes)
- Densifier l'information avec différentes variable visuelles

VISUALIZATION AND DECISION SUPPORT

Dashboards (Tableaux de bords)

Graphical BI reporting tools



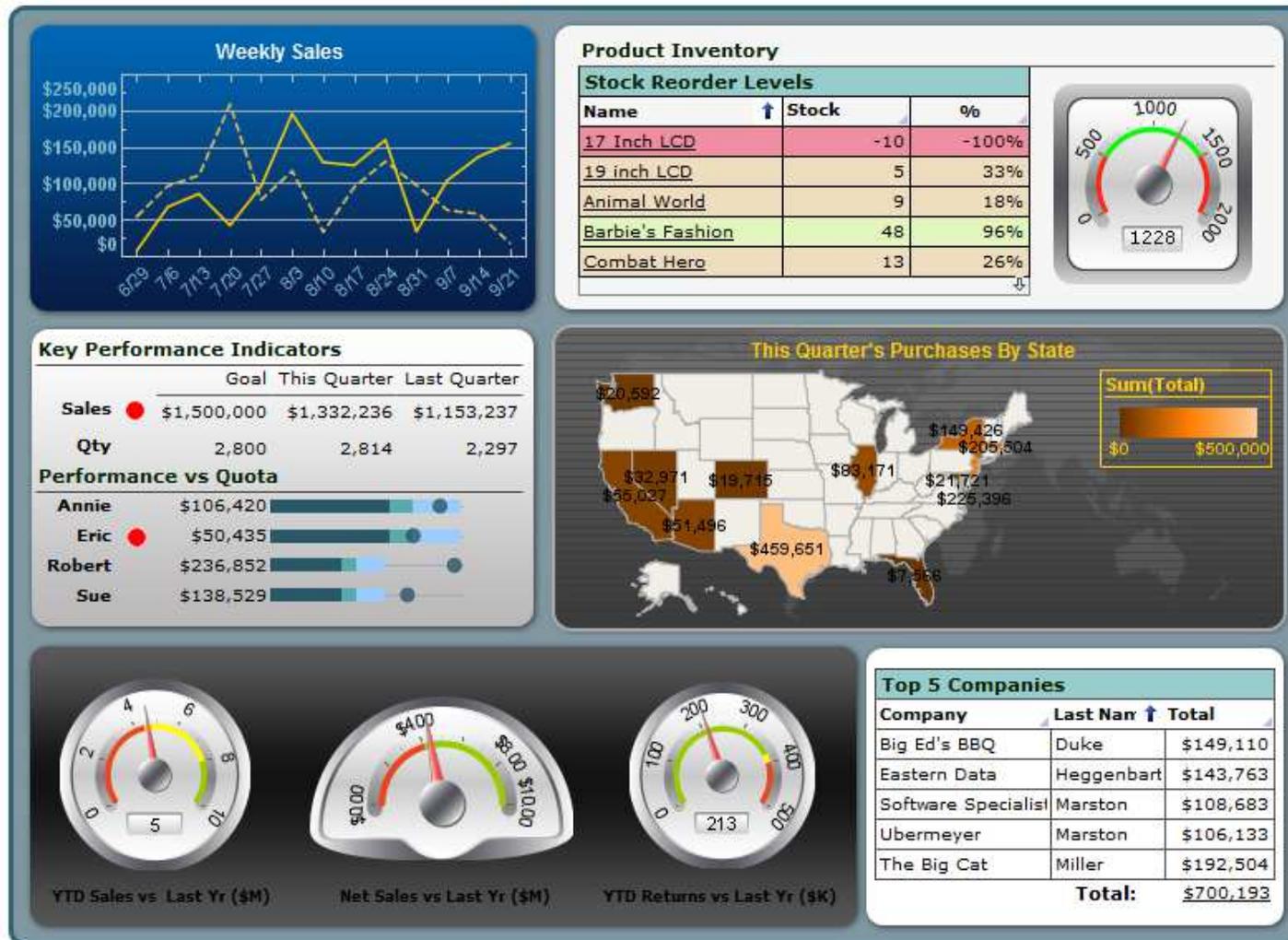
SAP Business One

SAP CRM

VISUALIZATION AND DECISION SUPPORT

Dashboards (Tableaux de bords)

Graphical BI reporting tools



VISUALISATION D'INFORMATION

Objectifs

Communiquer efficacement

- Au-delà de l'affichage : compréhension, explication
exemple : *permettre les comparaisons visuelles*
- Mettre en avant une information, une analyse
- Masses de données : densité d'affichage
- Attractivité

*Règles perceptives
Langages Graphiques*

Explorer / Analyser : faciliter la découverte de connaissances

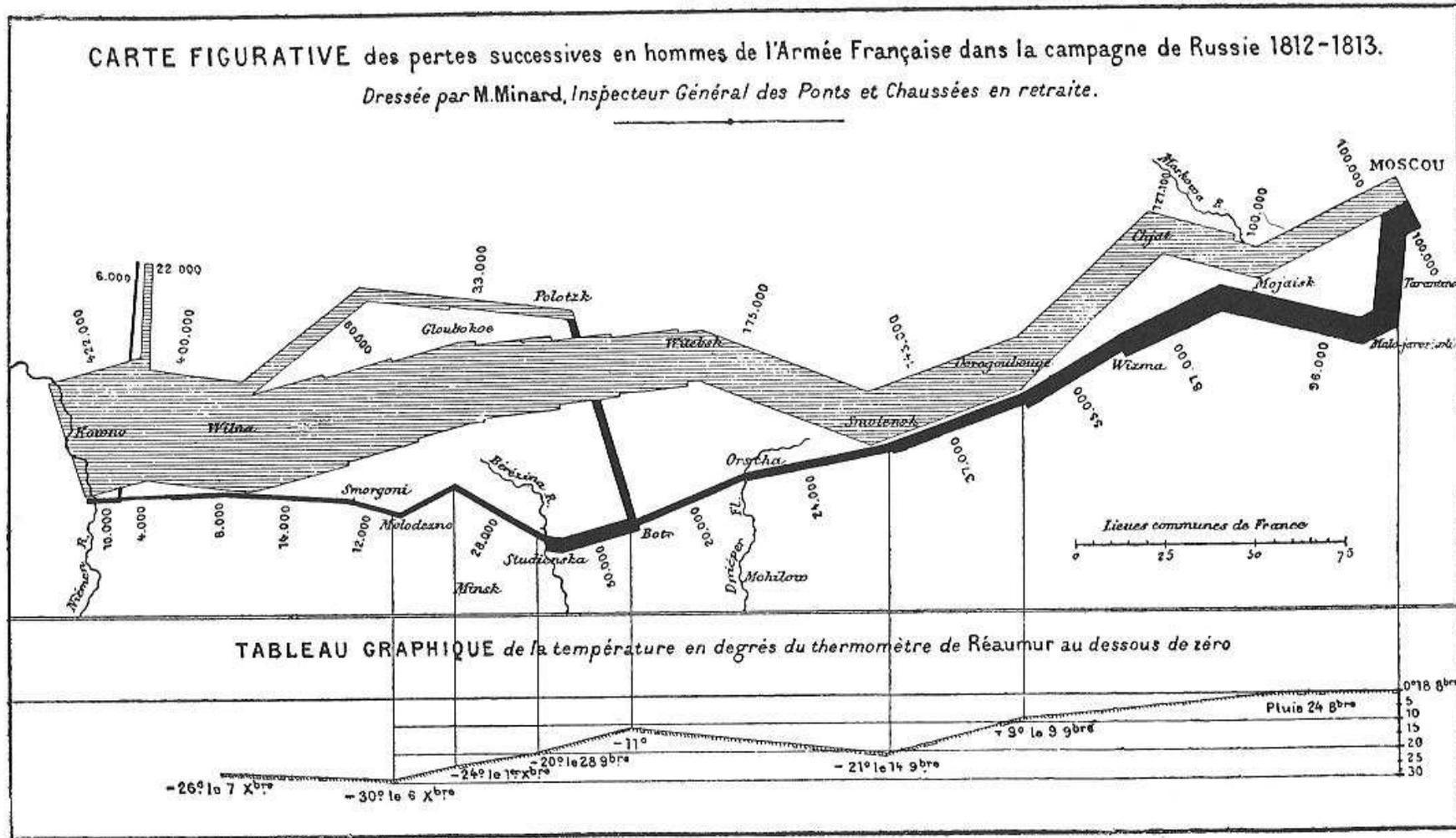
- Différents point de vue et niveaux de détail
différents niveau de détail
- Permettre les comparaisons
- Information complexe : analyses multiples

*Visualisation
interactive*

VISUALISATION D'INFORMATION

Communiquer efficacement

Exemple historique : effectifs napoléoniens durant la campagne de Russie



Xbre = December

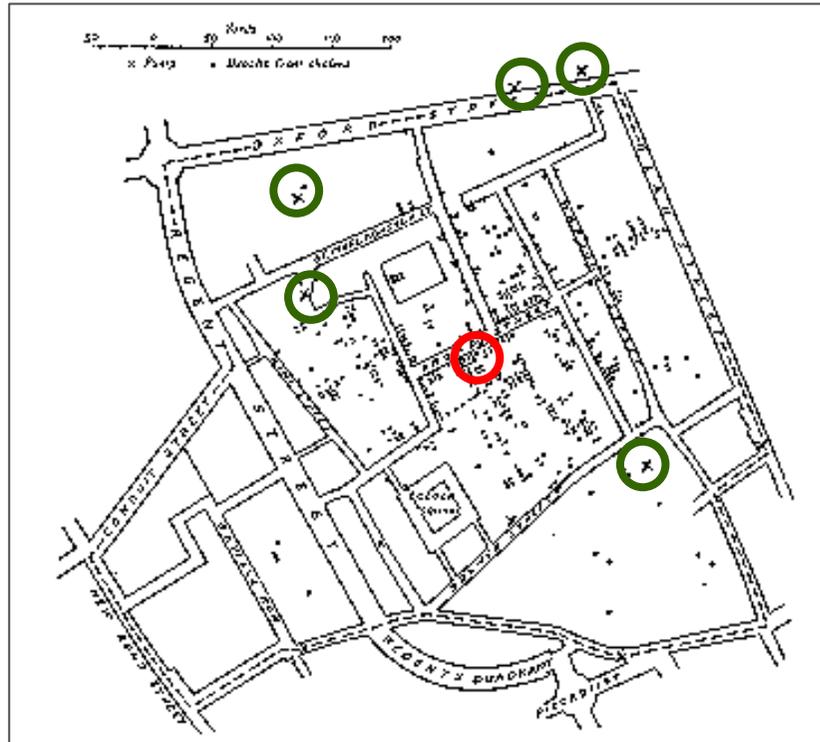
gbre = November

gbre = October

VISUALISATION D'INFORMATION

Faciliter la découverte de connaissances

Exemple historique: épidémie de choléra de Londres en 1854 (John Snow)



[Tufte, 1997]

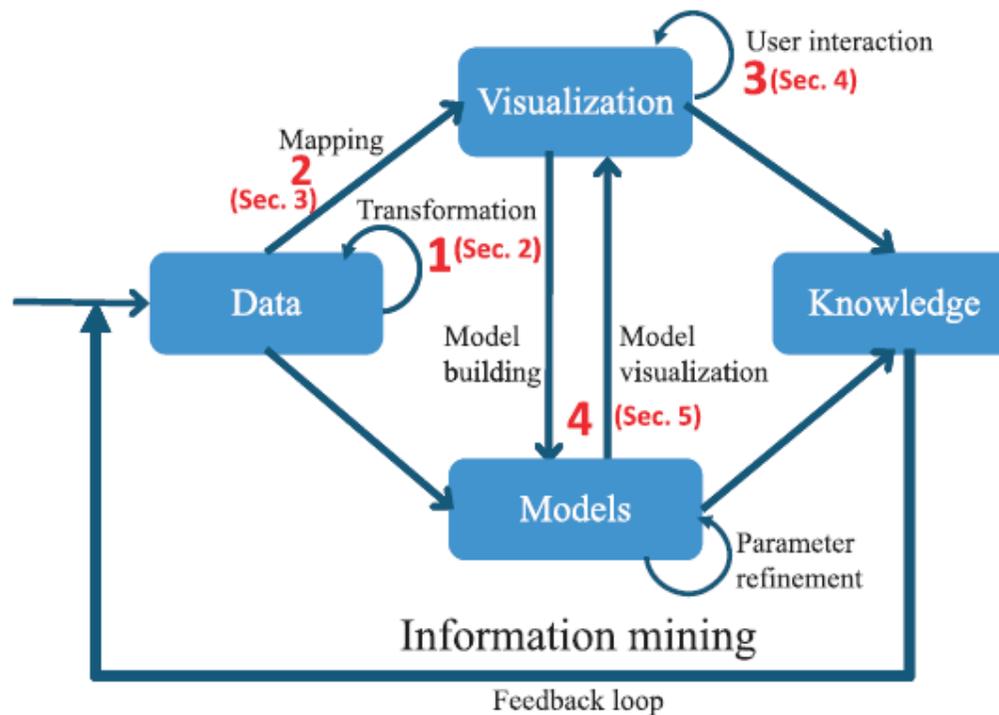
Domaines d'application

- Interfaces Homme-Machine : langages graphiques
- Visualisation scientifique : analyse de données d'observation ou de simulation
- Data-Mining : découverte visuelle de connaissances

VISUALISATION D'INFORMATION INTERACTIVE

Découverte de connaissances : visualisation ET interaction

1. Préparation/transformation des données : ACP, cubes de données...
2. Rendu visuel
3. Interaction visuelle : analyse, compréhension, action



Principes cognitifs : ne concernent que la partie perception/interaction

VISUALISATION D'INFORMATION INTERACTIVE

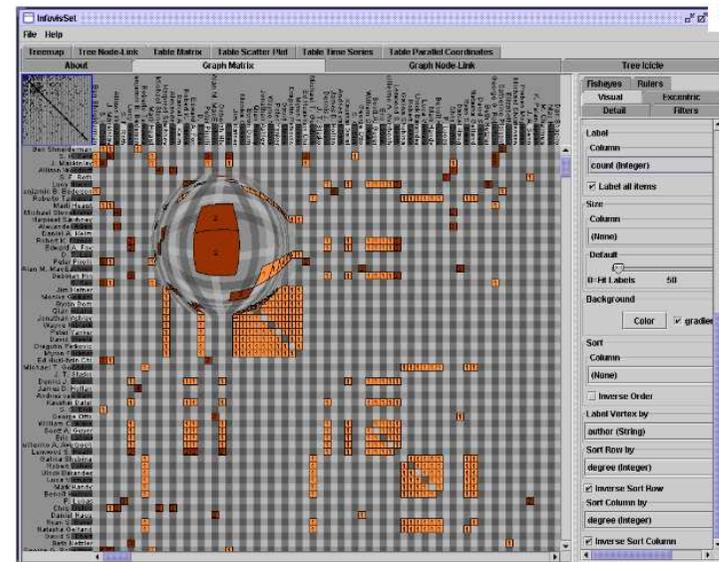
Visualisation ET interaction

« *overview first, zoom and filter, and then details* » [Schneiderman & Plaisant 2005]

- **Projection** suivant certains attributs (données multi-dimensionnelles)
- **Filtrage** – sélectionner des sous-ensembles intéressants de données
- **Zoom** – affichage à différentes résolutions
- **Distorsion** – zoom mais avec conservation du contexte global (fish eye)
- **Recherche de relations entre objets** – utiliser différentes variables graphiques peut permettre d'identifier ces liens graphiquement

Principes ergonomiques

- **Flexibilité d'interrogation** ≠ SQL
- **Observabilité** – feedback essentiel sur les résultats des requêtes
- **Observabilité** – accès toujours possible aux données « unitaires »



VISUALISATION D'INFORMATION INTERACTIVE

Visualisation ET interaction

[Van Ham et Perer, 2009]

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Search | Réduire les données + conservation du contexte |
| 2. Show content | Visualiser |
| 3. Expand on demand | |

[Chi, 2000]

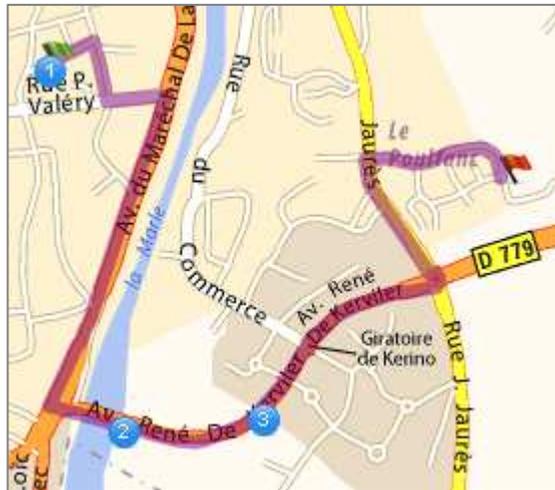
- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Abstraction des données | Passage à des données synthétiques |
| 2. Abstraction visuelle | Choix des éléments visualisés |
| 3. Vue | Affichage et interaction |

[Fry, 2004]

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Acquiring / preparing | Préparation données |
| 2. Filtering | Réduction des données |
| 3. Mining | Recherche de patterns de données |
| 4. Representing | |
| 5. Refining | Les résultats induisent d'autres recherches |
| 6. Interacting | Travail sur le rendu visuel |

VISUALISATION : POURQUOI Y REFLECHIR ?

Plusieurs solutions à un même problème



1.2 km 00h04

2

D779

Continuer sur : D779

1.5 km 00h04

3

Entrer dans Vannes

1.9 km 00h06

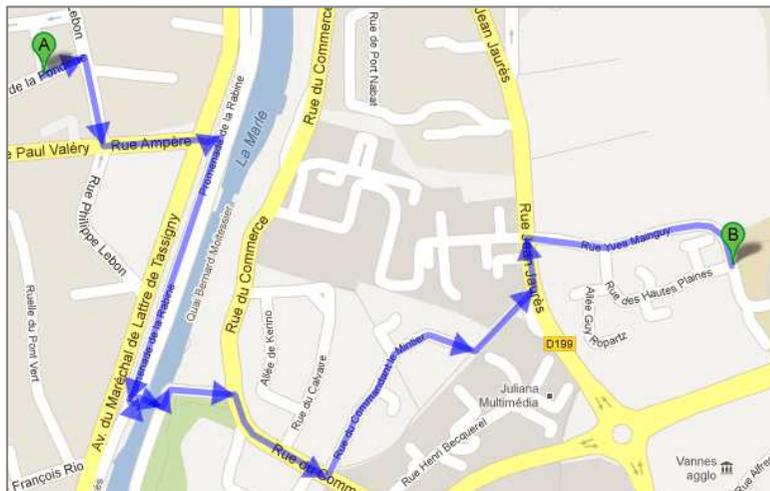
Au rond-point, Giratoire d'Arcal, prendre la 3ème sortie: **Rue Jean Jaurès**

2.5 km 00h07

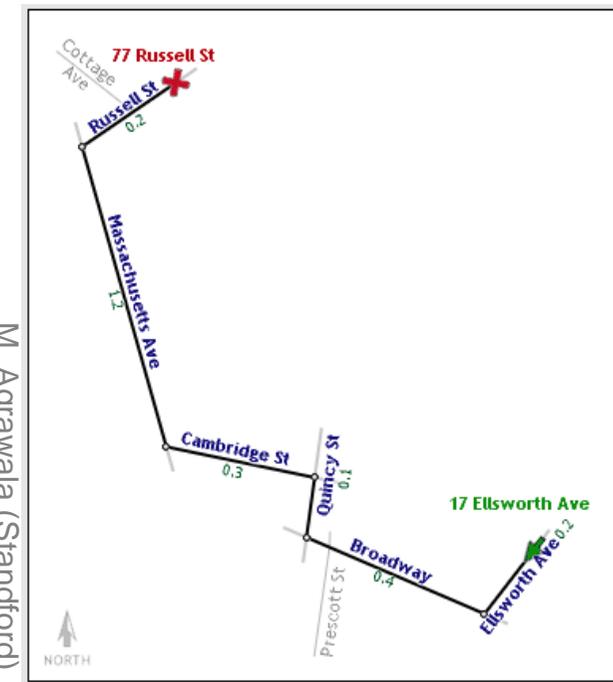
Prendre à droite: **Rue Yves Mainguy**

2.5 km 00h09

Viamichelin



Google Maps

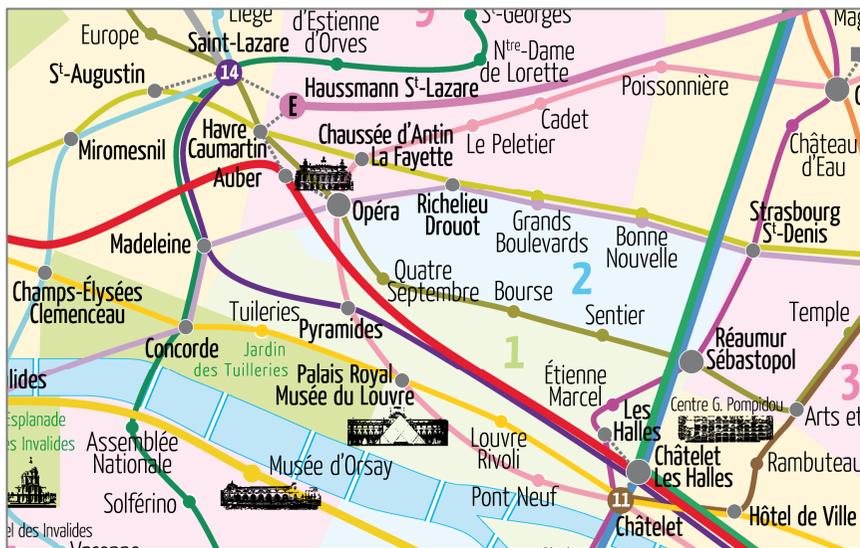


VISUALISATION : POURQUOI Y REFLECHIR ?

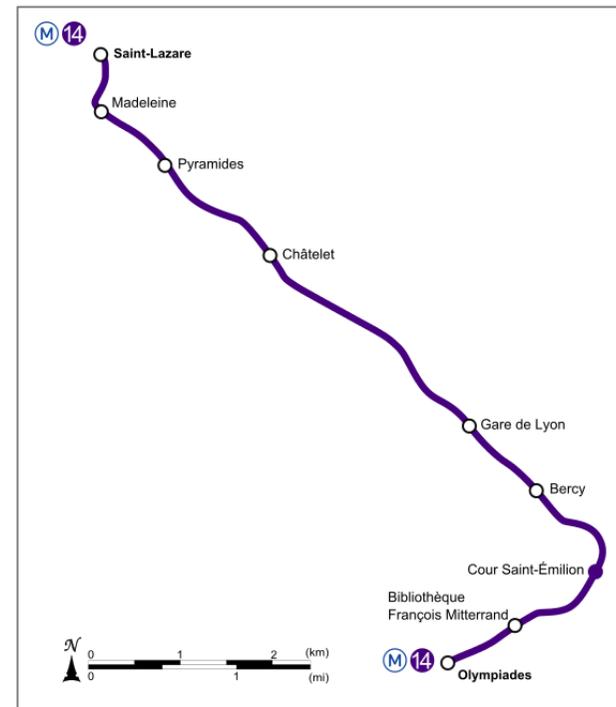
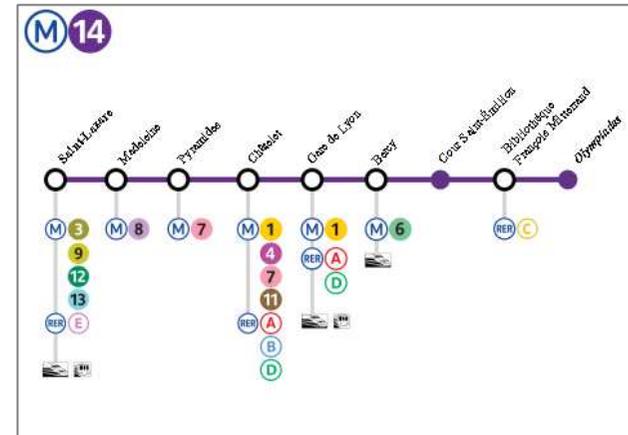
Plusieurs solutions à un même problème



RATP



CheckMyMap

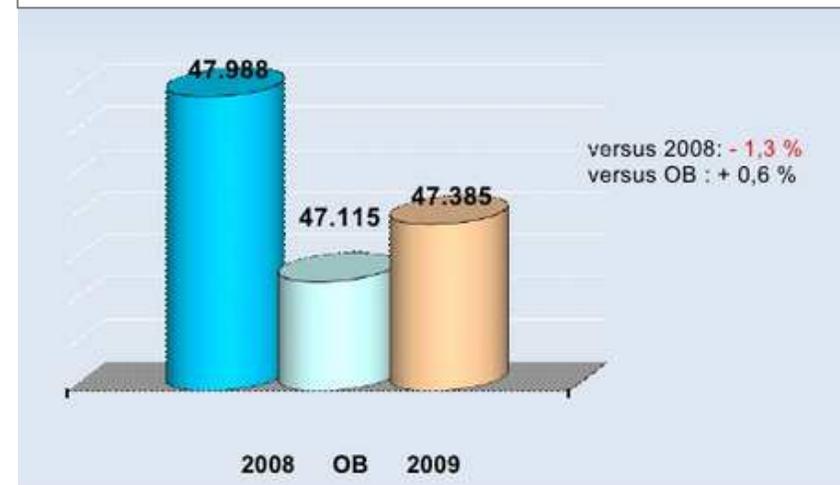
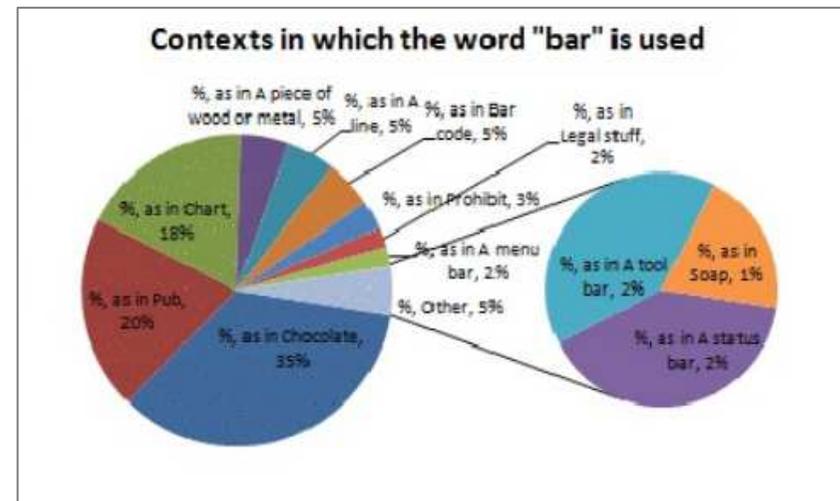
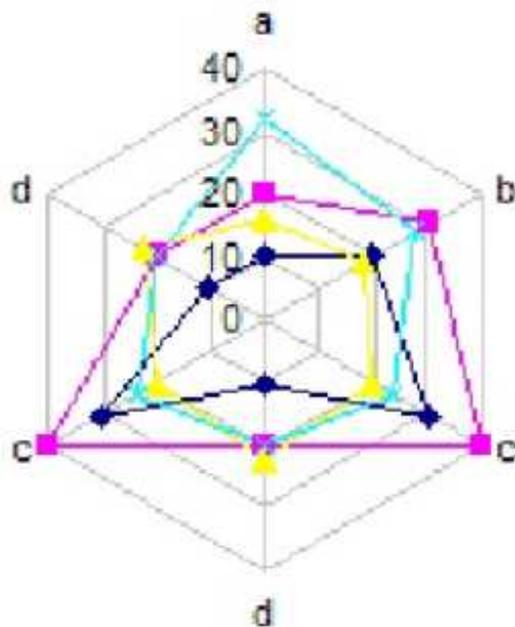


VISUALISATION : POURQUOI Y REFLECHIR ?

Difficultés

- Visualisation = science + art : être créatif : design, infographie
- Création non suffisante : un graphique attractif peut ne pas fonctionner

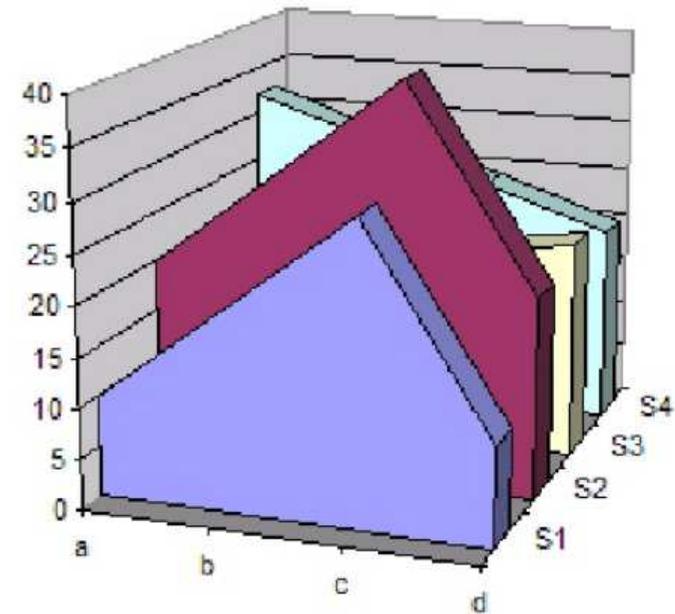
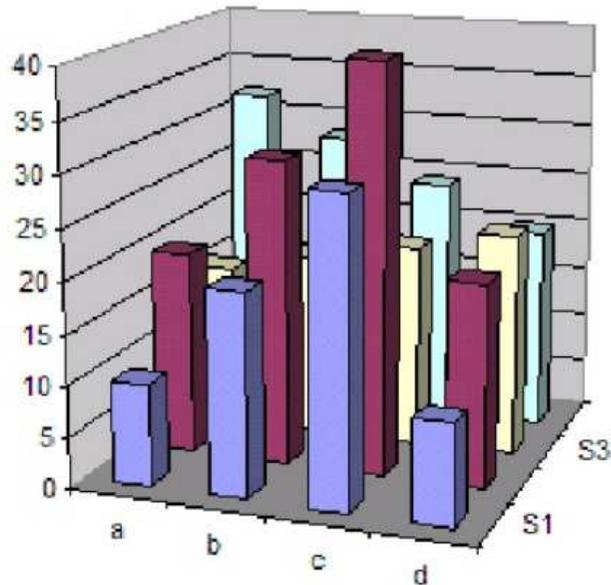
Exemples d'erreurs ...



VISUALISATION : POURQUOI Y REFLECHIR ?

Difficultés

Exemples d'erreurs ...



Visualisation d'information

- **Connaître les possibles:** différents types de graphiques pour différents types de données
- **Règles de conception :** recommandations générales à l'ergonomie des interfaces (couleurs) ou spécifiques à la visualisation d'information

VISUALISATION : DEMARCHE DE CONCEPTION

Questions clés à se poser

- **Objectifs**

- que doit nous montrer la visualisation ou permettre de résoudre ?
- quelle données, quel résultat est particulièrement significatif ?

- **Moyens**

- Y-a-t-il un exemple ou point de vue particulièrement illustratif ?
- Quelle type de graphique, quelle variable graphique illustrera au mieux mon propos ?

chapitre 1.1 – Type de graphiques et types de données simples

chapitre 1.2 – Principes visuels et cognitifs

chapitre 1.3 – Représentations visuelles avancées

- Aurai-je pu montrer cela encore plus simplement ?

- **Validation**

- *Experte* : mes choix de conception respectent-ils les recommandations du domaine ?

Recommandations encore parcellaires dans le domaine...

- *Expérimentale* : puis-je mettre en œuvre une étude d'utilisabilité pour vérifier que mes objectifs sont bien atteints ?

PLAN DU COURS

Types d'information et techniques de visualisation

- Types de graphiques pour données simples

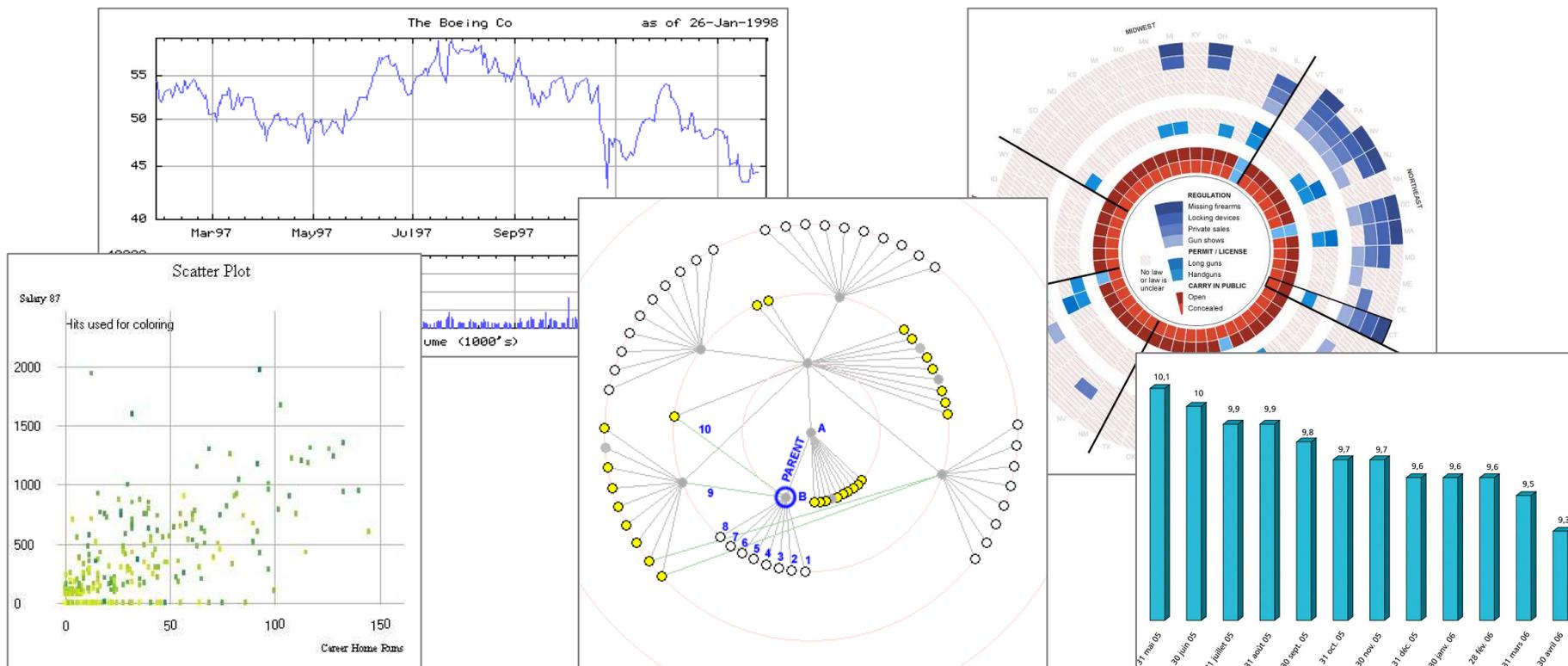
Chapitre 1.1

- Principes cognitifs et perspectives généraux
- Langages graphiques: combiner plusieurs dimensions

Chapitre 1.2

- Techniques avancées liées à chaque type de données

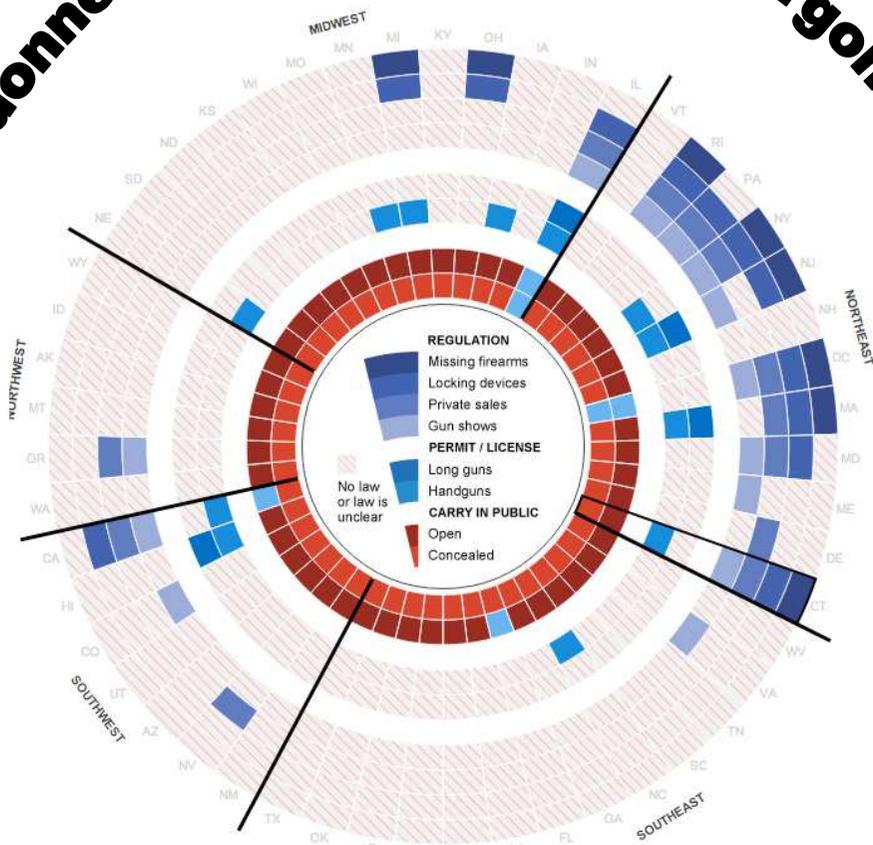
Chapitre 1.3



VISUALISATION D'INFORMATION & DECISIONNEL

Analyse de données

Ergonomie



**Art
Design, infographie**

BIBLIOGRAPHIE

Ressources en ligne

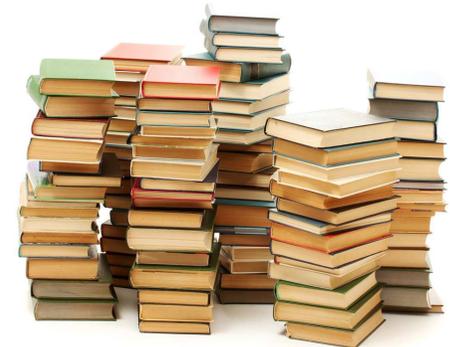
- Heer J., Bostock M., Ogievetsky V. (2010) A tour through the visualization zoo. [<http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/>]

Ouvrages de référence

- Ferster B. (2013) Interactive Visualization. Insight through inquiry. MIT Press, Cambridge, MA. **[disponible à la B.U.]**
- Harris R. (1999) *Information graphics. A comprehensive illustrated reference*. Oxford U. Press, NY.
- Tufte E. R. (1983) *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphics Press.
- Tufte E. (1997) *Visual Explanations*. Graphics Press.

Travaux cités

- Chi E. (2000) A taxonomy of visualization techniques using the data state reference model. Proc. *IEEE Symposium of Information Visualization*. Washington, DC. 69.
- Fry B. (2004) Computational information design. PhD MIT, Cambridge, MA.
- Schneidermann B., Plaisant C. (2005) *Designing the user interface*. Pearson Education Inc.
- Van Ham F., Perer A. (2009) Search, show context, expand on demand : supporting large graph exploration with degree-of-interest. *IEEE Trans. on Visualization and Computer Graphics*. **15(6)**. 953-960.



BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages de référence : design & infographie

- Duarte N. (2008) *Slide:ology, the art and science of creating great presentations*. O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Williams R. (2004) *The non-designer design book*, Peachpit, Berkeley, CA.

Ressources en ligne

- Information is Beautiful [<http://www.informationisbeautiful.net/>], un blog très visuel sur la conception de graphiques, d'idées sur la visualisation de données : enjoy !

