

Modèles et outils visuels pour raisonner sur le paramètre temps

b) Données orientées temps: définition

c) Données, modèles, outils visuels: *différences et relations*

2



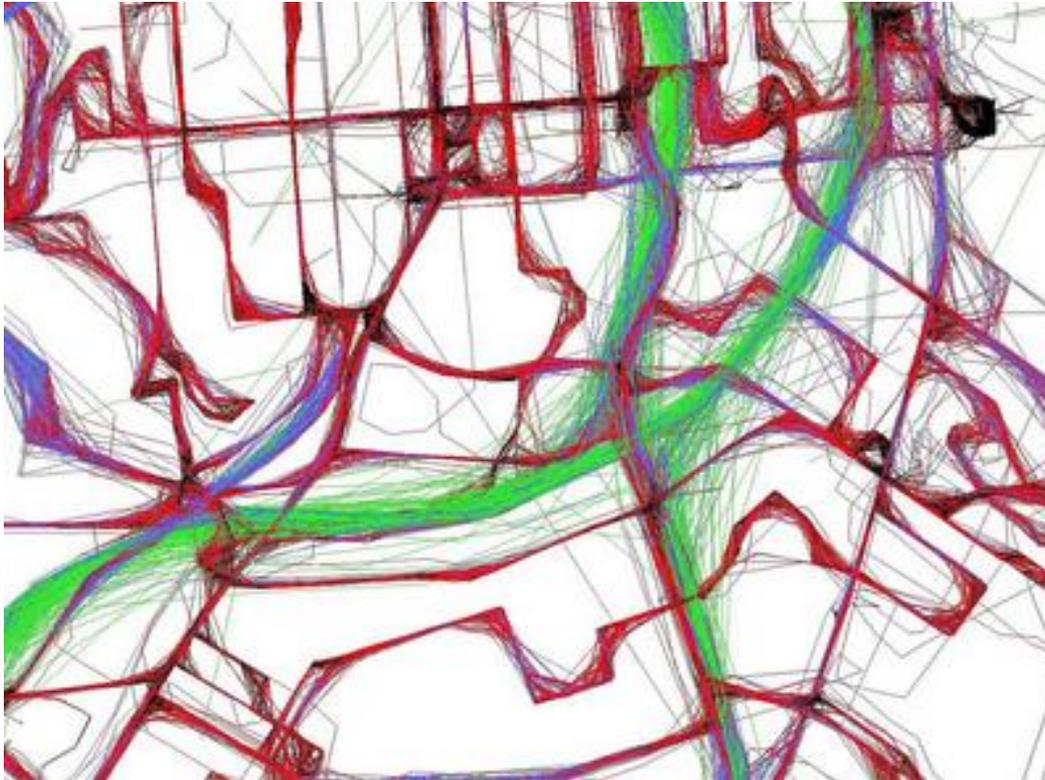
En sciences historiques le temps est un facteur clé.





En sciences historiques le temps est un facteur clé.

En sciences de l'information aussi, et singulièrement en Infovis, comprendre et maîtriser le paramètre temps devient un problème-clé.



*Vitesses des transports urbains publics à San Francisco selon les parcours.*

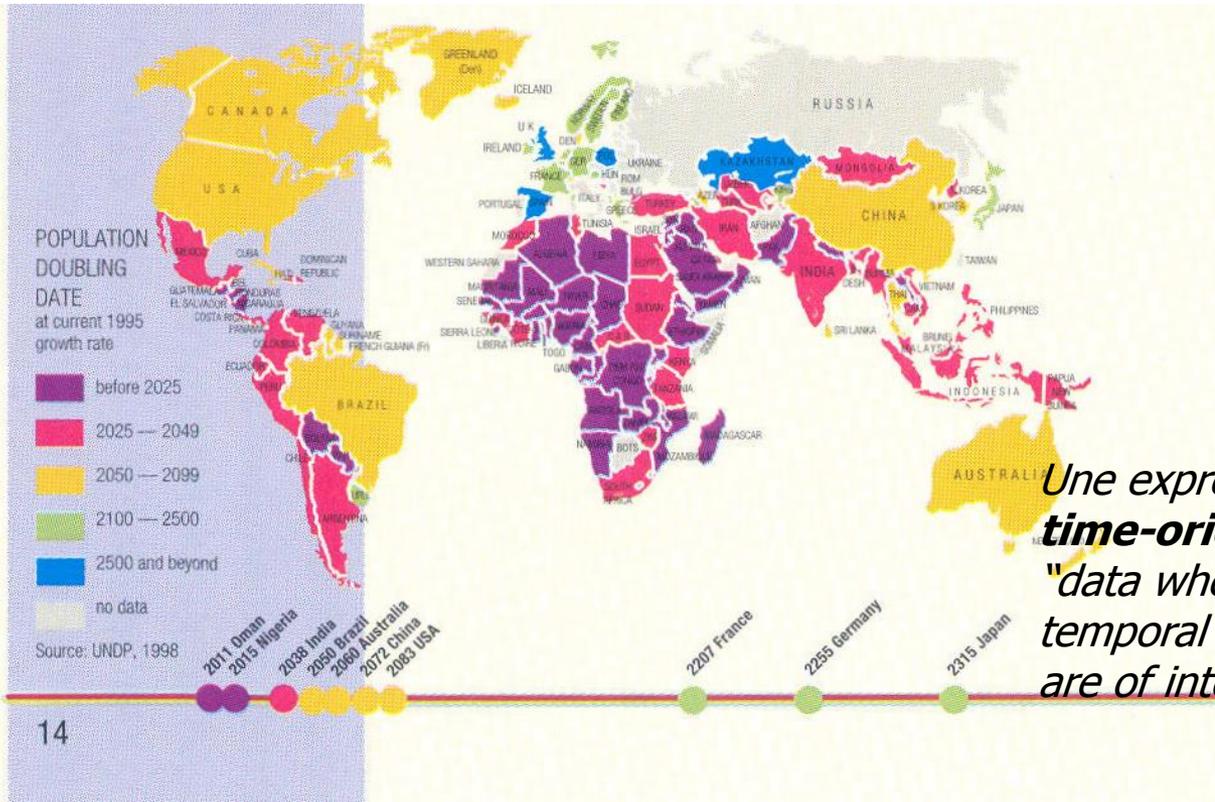
Noir: < 7 mph.  
Rouge < 19 mph.  
Bleu < 43 mph.  
Vert > 43 mph.

*E.Fisher, 2010, [www.visualcomplexity.com](http://www.visualcomplexity.com)*

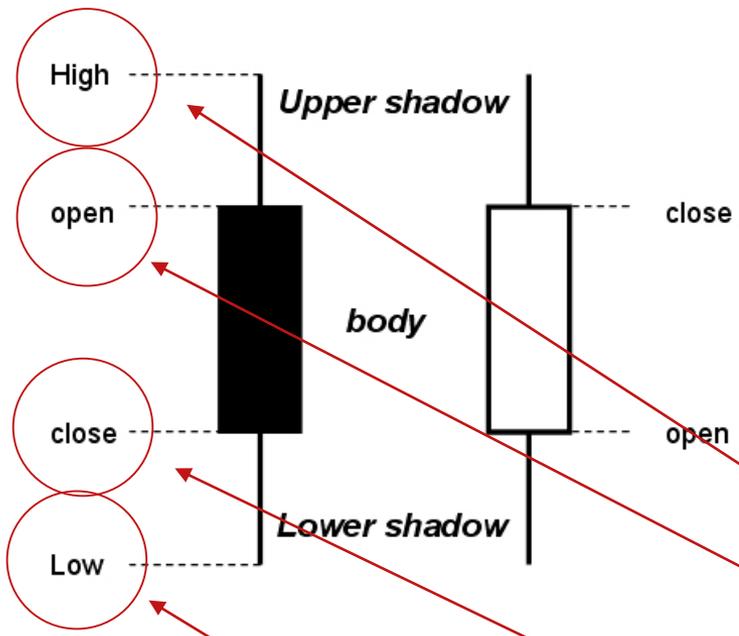


En sciences historiques le temps est un facteur clé.

D'où:

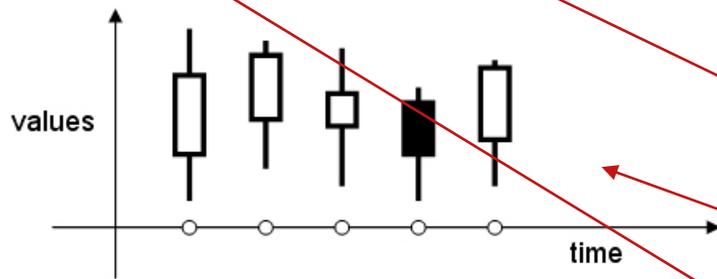


*Une expression aux contours flous:  
**time-oriented data** \*  
"data where changes over time or  
temporal aspects play a central role or  
are of interest"*



Données quantitatives ou qualitatives observées sous l'angle de leur évolution dans le temps.

*Données orientées temps : des exemples?*



*Plus haut du jour*

*Prix à l'ouverture du marché*

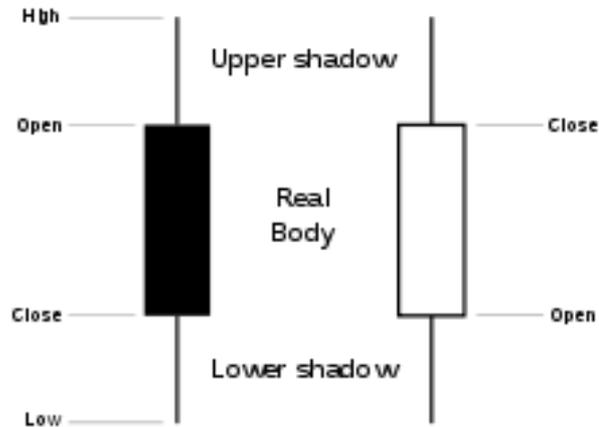
*Prix à la fermeture du marché*

*Série temporelle (5 jours)*

*Plus bas du jour*

Economie : Candlestick charts Munehisa Homma (XVIIIth c.)

Movement of prices of a good over a day.



Capitalisation boursière : une donnée "quantité" qui n'a de sens que rapportée à un temps – non pas au sens d'une quantité qui fluctue, mais parce que l'idée même de capitalisation boursière n'a pas de sens sans la possibilité de variation du cours.



Lever du soleil : 07h54

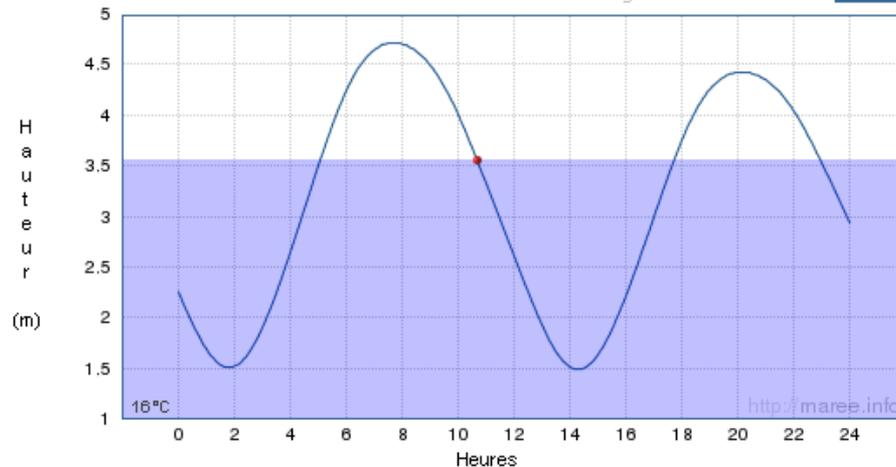
Premier croissant de lune

Coucher du soleil : 17h59

	Coeff.	Heure	Durée de la marée	Heure de marée	Hauteur	Marnage	1/12	1/4	1/2
BM		01h48			1,50m				
PM	69	07h41	05h53	00h58	4,70m	3,20m	0,27m	0,80m	1,60m
BM		14h17	06h36	01h06	1,50m	3,20m	0,27m	0,80m	1,60m
PM	64	20h08	05h51	00h58	4,40m	2,90m	0,24m	0,73m	1,45m

Horaires des marées à Lorient - marégramme

Options



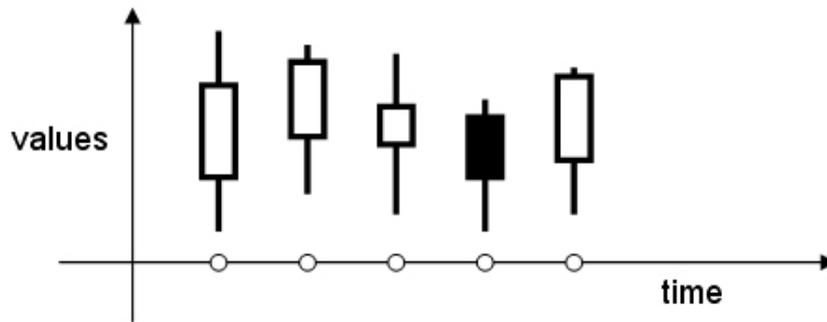
**Astuce** 🚩 passez votre souris sur les axes des hauteurs ou des heures pour activer le curseur ; déplacez-le à la hauteur ou à l'heure voulue, puis cliquez sur la courbe pour obtenir la ligne de seuil. Pour désactiver le curseur, sortez la souris du graphique.

Date	Heure	Hauteur	Coeff.
Mer. 29	01h48	1,50m	
	07h41	4,70m	69
	14h17	1,50m	
Jeu. 30	20h08	4,40m	64
	02h40	1,70m	
	08h48	4,50m	59
Ven. 31	15h13	1,70m	
	21h30	4,20m	55
	03h41	1,90m	
Sam. 01	10h14	4,40m	52
	16h21	1,85m	
	23h05	4,15m	50
Dim. 02	04h55	2,00m	
	11h40	4,45m	51
	17h39	1,80m	
Lun. 03	00h27	4,30m	54
	06h15	1,85m	
	12h53	4,60m	59
Mar. 04	18h54	1,60m	
	01h31	4,55m	65
	07h25	1,60m	
Mer. 05	13h52	4,85m	72
	19h57	1,30m	
	02h24	4,85m	78
Jeu. 06	08h23	1,25m	
	14h43	5,10m	84
	20h49	1,00m	

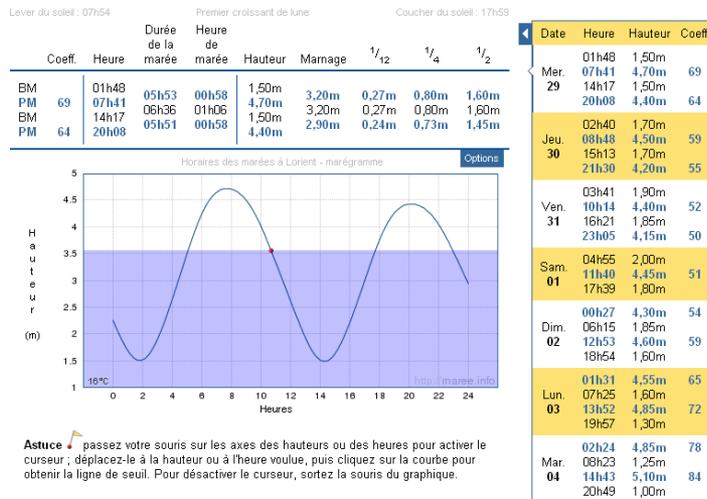
Marées:  
La hauteur est observée en fonction du temps,



Est-il facile de modéliser et de représenter des données orientées temps?



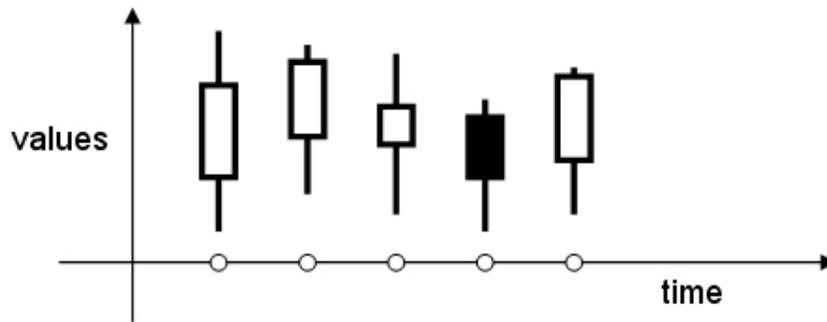
Valeurs réparties en temps "discret"  
(suite de jours du calendrier solaire)  
> *Quid des jours fériés*



Valeurs évoluant en continu, principalement en fonction d'un double cycle (cycle pleine mer/basse mer, coefficient évoluant sur l'année)  
> *Effet conjoint du soleil de la lune et de la rotation de la terre 3 "calendriers", durées inégales (inertie), cycle long sur une période de 18,6 ans (+-3%)*



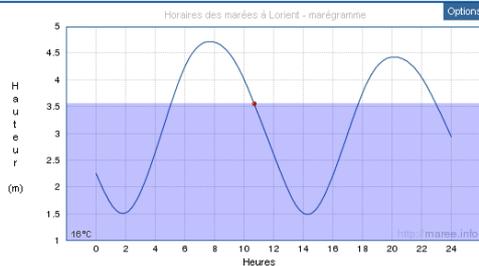
Est-il facile de modéliser et de représenter des données orientées temps?



Le lever du soleil : 07h54 Premier croissant de lune Coucher du soleil : 17h59

	Coeff.	Heure	Durée de la marée	Heure de marée	Hauteur	Marnage	1/12	1/4	1/2
BM	69	01h48	05h53	00h58	1,50m	3,20m	0,27m	0,80m	1,60m
PM		07h41	06h36	01h06	4,70m	3,20m	0,27m	0,80m	1,60m
BM		14h17	05h51	00h58	1,50m	2,90m	0,24m	0,73m	1,45m
PM	64	20h08			4,40m				

Date	Heure	Hauteur	Coeff.
Mer. 29	01h48	1,50m	69
	07h41	4,70m	
	14h17	1,50m	
Jeu. 30	20h08	4,40m	64
	02h40	1,70m	
	08h48	4,50m	
Ven. 31	15h13	1,70m	55
	21h30	4,20m	
	03h41	1,90m	
Sam. 01	10h14	4,40m	52
	16h21	1,85m	
	23h05	4,15m	
Dim. 02	04h55	2,00m	51
	11h40	4,45m	
	17h39	1,80m	
Lun. 03	00h27	4,30m	54
	06h15	1,85m	
	12h53	4,60m	
Mar. 04	18h54	1,60m	59
	01h31	4,55m	
	07h25	1,60m	
Jeu. 05	13h52	4,85m	72
	19h57	1,30m	
	02h24	4,85m	
Ven. 06	08h23	1,25m	78
	14h43	5,10m	
	20h49	1,00m	



**Astuce** passez votre souris sur les axes des hauteurs ou des heures pour activer le curseur ; déplacez-le à la hauteur ou à l'heure voulue, puis cliquez sur la courbe pour obtenir la ligne de seuil. Pour désactiver le curseur, sortez la souris du graphique.

***Il doit exister plusieurs façons de faire...***

*(plusieurs modèles, plusieurs types de visualisations)*



En sciences historiques le temps est un facteur clé.

En sciences de l'information aussi, et singulièrement en Infovis, comprendre et maîtriser le paramètre temps est un problème-clé

A venir : quelques concepts et formalismes issus des sciences de l'information

Quelques commentaires sur la façon dont ils peuvent être intégrés (ou adaptés) aux sciences historiques.

R.Spence, *Information visualisation*

W.Aigner, *Visualization of time-oriented data*

W.Aigner, S.Miksch, W.Müller, H.Schumann, C.Tominski  
*Visual methods for analysing time-oriented data*

M.Friendly *A brief history of data visualization.*

S.Chardonell *Time-Geography: individuals in time and space.*

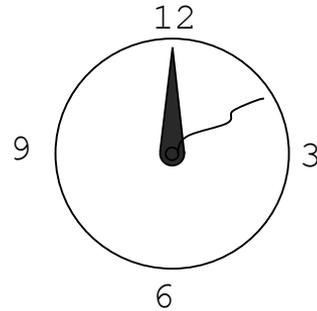
E.R Tufte *Envisioning information*  
*The visual display of quantitative information*  
*Beautiful evidence*  
*Visual explanations*

D.Keim (et al.), *Solving problems, with Visual analytics*

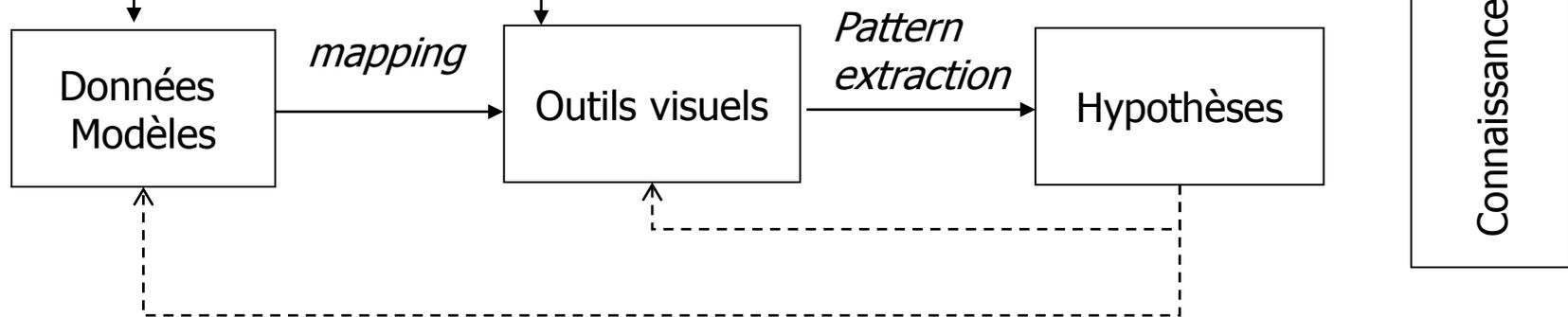


- a) Constat(s) de départ : temps vs. espace
- b) Données orientées temps: définition
- c) Données, modèles, outils visuels: *différences et relations*
- d) Quelques concepts et formalismes issus des sciences de l'information
  - *Caractéristiques et modèles*
  - *Mapping visuel*

2



Heures, minutes  
*Midi dix*

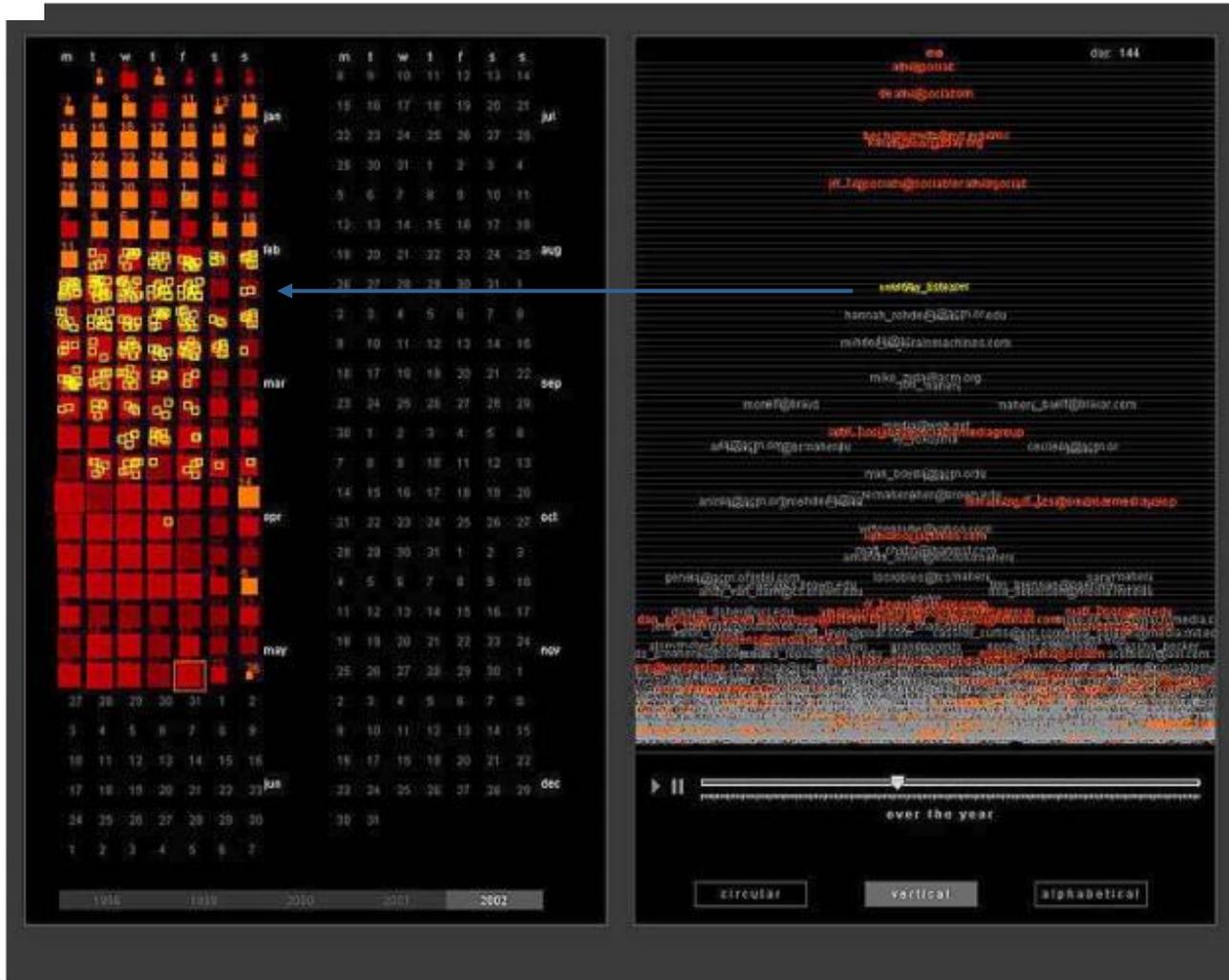


3 problèmes distincts:

Données à analyser

Modèles (quelles caractéristiques)

Outils visuels (quel "mapping") orientés  
raisonnement sur les données

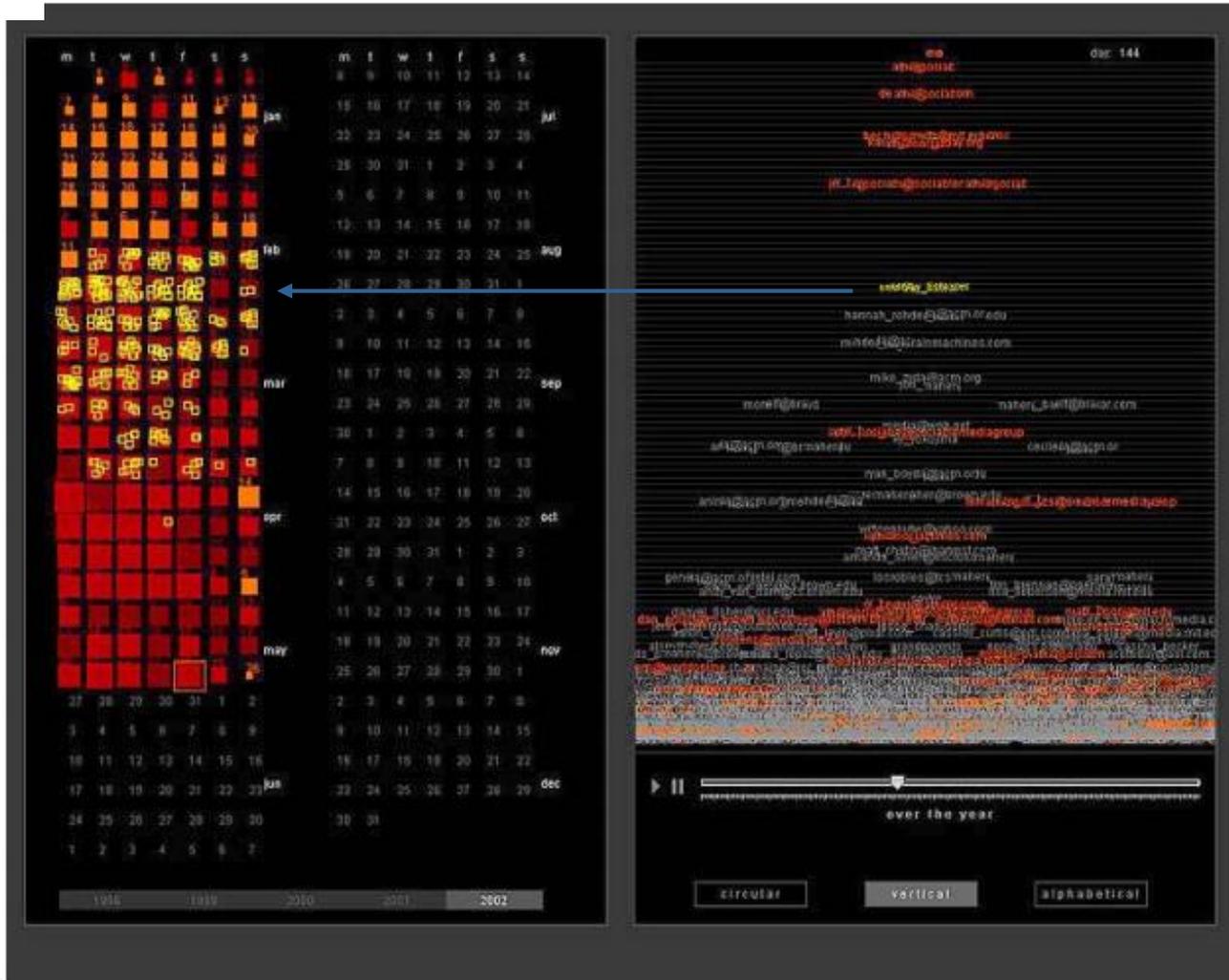


Un exemple:  
*PostHistory*

Analyse visuelle  
d'une boîte de  
courrier électronique

A gauche, un  
calendrier

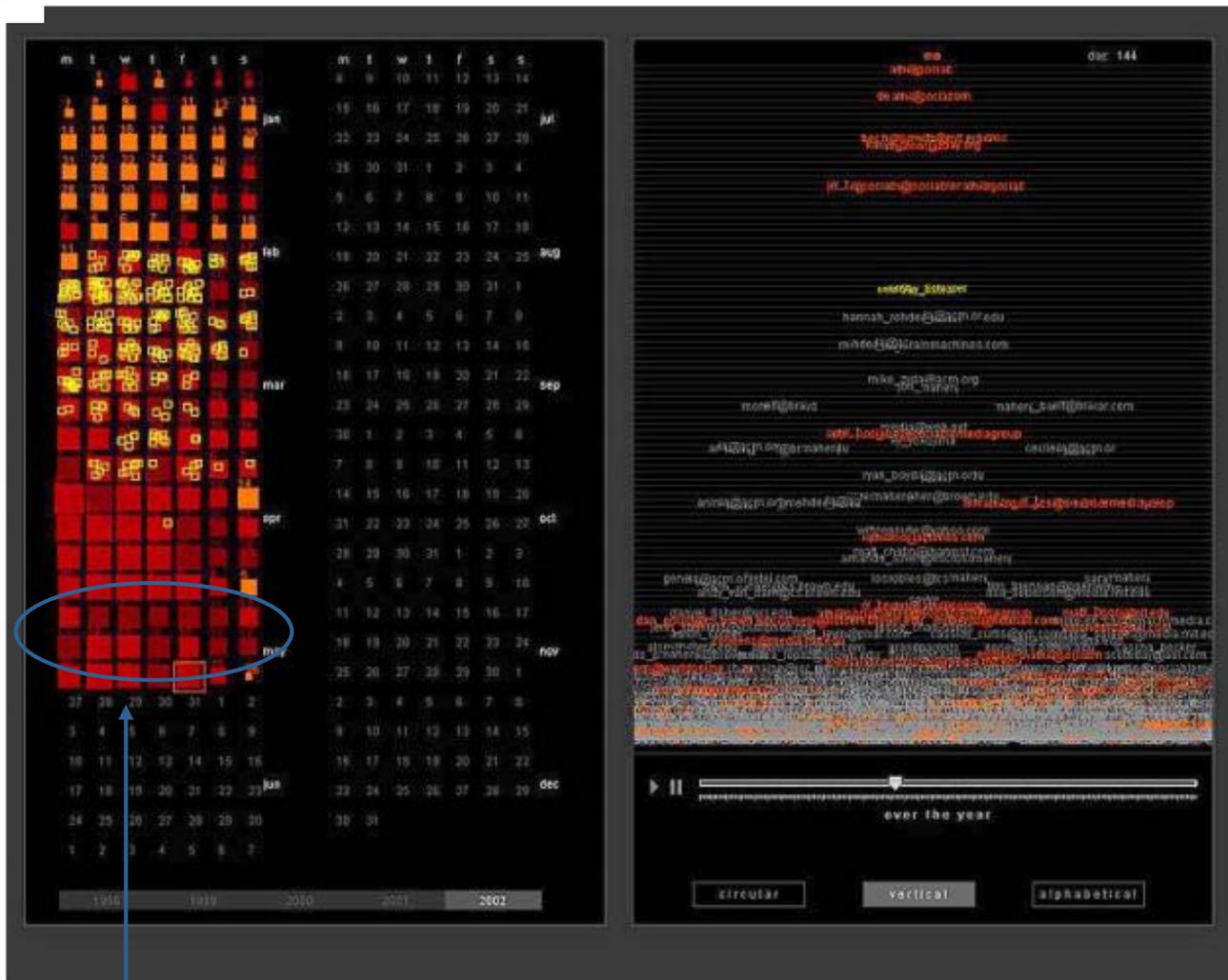
A droite, des  
correspondants



Les données: Les Mèls reçus sur une boîte au lettre,

*Expéditeur + timestamp*



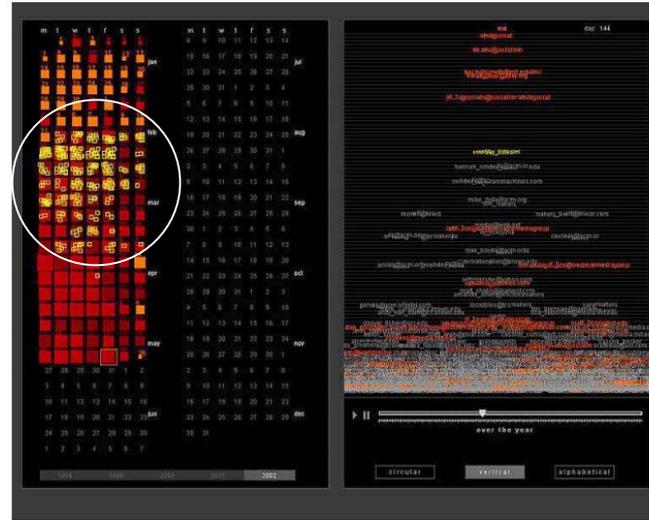


Outils visuels:  
1 carré = 1 jour,  
une ligne = une  
semaine;  
Surface du carré  
= nombre de  
mails;  
Couleur = type (le  
plus clair le plus  
« direct »).

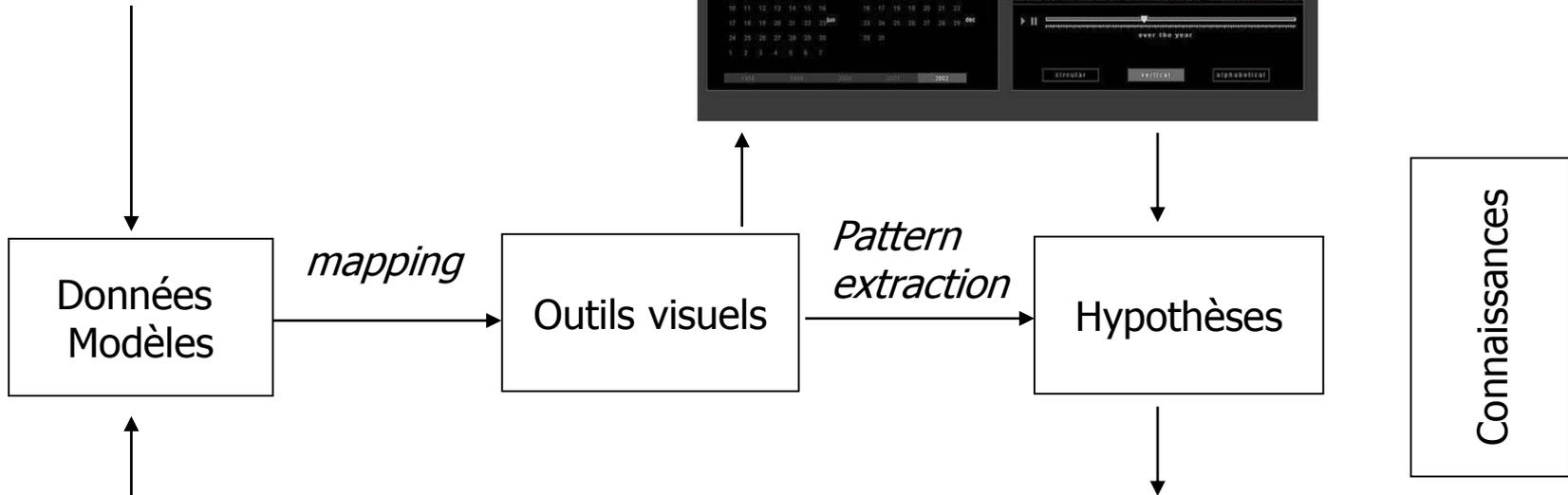
Pattern  
extraction



*Hypothèse: vacances?  
Changement de  
travail?*



From: John Smith smith@truc.fr  
Date: Thu, 10 Dec 2015 14:46:18 +0100



JJ/MM/AAAA  
Type: direct

Echanges directs et quotidiens sur  
une courte durée:  
*Résolution d'un problème technique?*

Processus analytique en Infovis d'après  
D.Keim (et al.), *Solving problems, with Visual analytics*



3 problèmes distincts: *Exemple plus simple*

D'abord les données: épaisseur de neige au lieu L

Épaisseur en cm	date
105	01/01/2005
36	01/01/2006
58	01/01/2007
103	01/01/2008
66	01/01/2009
45	01/01/2010
104	01/01/2011
21	01/01/2012
61	01/01/2013
105	01/01/2014



3 problèmes distincts: *Exemple plus simple*

Choix d'un modèle pour observer ces données

Épaisseur en cm	date
105	01/01/2005
36	01/01/2006
58	01/01/2007
103	01/01/2008
<b>66</b>	01/01/2009
45	01/01/2010
104	01/01/2011
21	01/01/2012
61	01/01/2013
105	01/01/2014

Distance à la moyenne arithmétique (70,4)



3 problèmes distincts: *Exemple plus simple*

Choix d'un modèle pour observer ces données

Épaisseur en cm

date

<b>105</b>	01/01/2005
36	01/01/2006
58	01/01/2007
<b>103</b>	01/01/2008
66	01/01/2009
45	01/01/2010
<b>104</b>	01/01/2011
21	01/01/2012
61	01/01/2013
<b>105</b>	01/01/2014

Distance à la moyenne arithmétique (70,4)

Effet de cycle (3 ans)

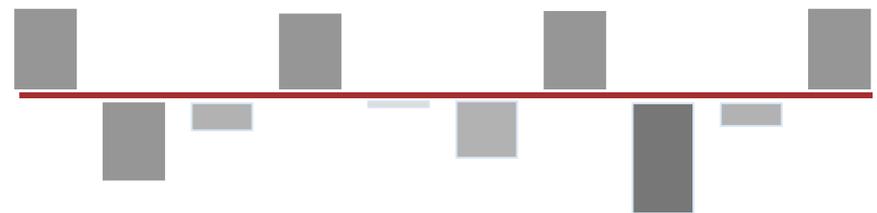


3 problèmes distincts: *Exemple plus simple*

Ensuite choix d' une solution visuelle adaptée au modèle

Épaisseur en cm	date
105	01/01/2005
36	01/01/2006
58	01/01/2007
103	01/01/2008
<b>66</b>	01/01/2009
45	01/01/2010
104	01/01/2011
21	01/01/2012
61	01/01/2013
105	01/01/2014

Distance à la moyenne arithmétique (70,4)



*Valeur (gris) = distance*



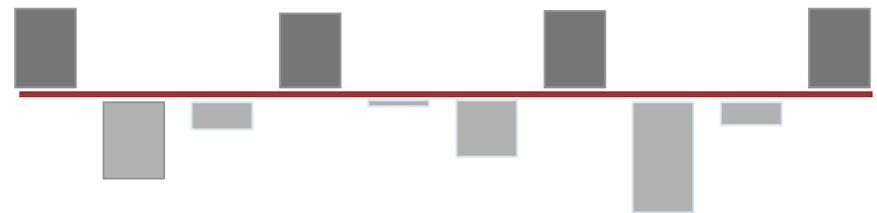
3 problèmes distincts: *Exemple plus simple*

Ensuite choix d'une solution visuelle adaptée au modèle

Épaisseur en cm	date
<b>105</b>	01/01/2005
36	01/01/2006
58	01/01/2007
<b>103</b>	01/01/2008
66	01/01/2009
45	01/01/2010
<b>104</b>	01/01/2011
21	01/01/2012
61	01/01/2013
<b>105</b>	01/01/2014

Distance à la moyenne arithmétique (70,4)

Effet de cycle (3 ans)



Valeur (gris) = valeurs proches



### 3 problèmes distincts: *Exemple plus simple*

Avec les mêmes données, :

Épaisseur en cm	date
105	01/01/2005
36	01/01/2006
58	01/01/2007
103	01/01/2008
66	01/01/2009
45	01/01/2010
104	01/01/2011
21	01/01/2012
61	01/01/2013
105	01/01/2014

différents modèles applicables

*(attention: tous ne sont pas toujours pertinents ou exploitables, cycles par exemple)*

Pour chaque modèle, différentes solutions visuelles applicables

*(attention: toutes sont à évaluer pour comprendre si elles traduisent effectivement le service attendu en choisissant tel ou tel modèle)*