

VISUALISATION DE DONNÉES INGÉNIERIE, DESIGN & PRATIQUE

SÉBASTIEN PIERRE

ECOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE, LOG740
MONTRÉAL, 25 JANVIER 2010





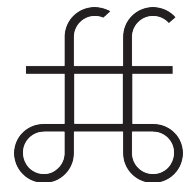
SIMILAR DIVERSITY, PHILIPP STEINWEBER & ANDREAS KOLLER, 2001

L'OBJECTIF DU COURS

- Vous familiariser avec la visualisation de données
- Vous sensibiliser aux problématiques de design
- Vous rendre compte de la pratique dans ce domaine
- Vous donner des informations que l'on ne trouve pas dans les livres ;)

À PROPOS DE MOI

- Ingénieur logiciel (France)
- Licence pro en design (France)
- Expérience en industrie, PME et start-up
- Fondateur de FFUNCTION (Montréal, 2008)



LA VISUALISATION DE DONNÉES EN BREF

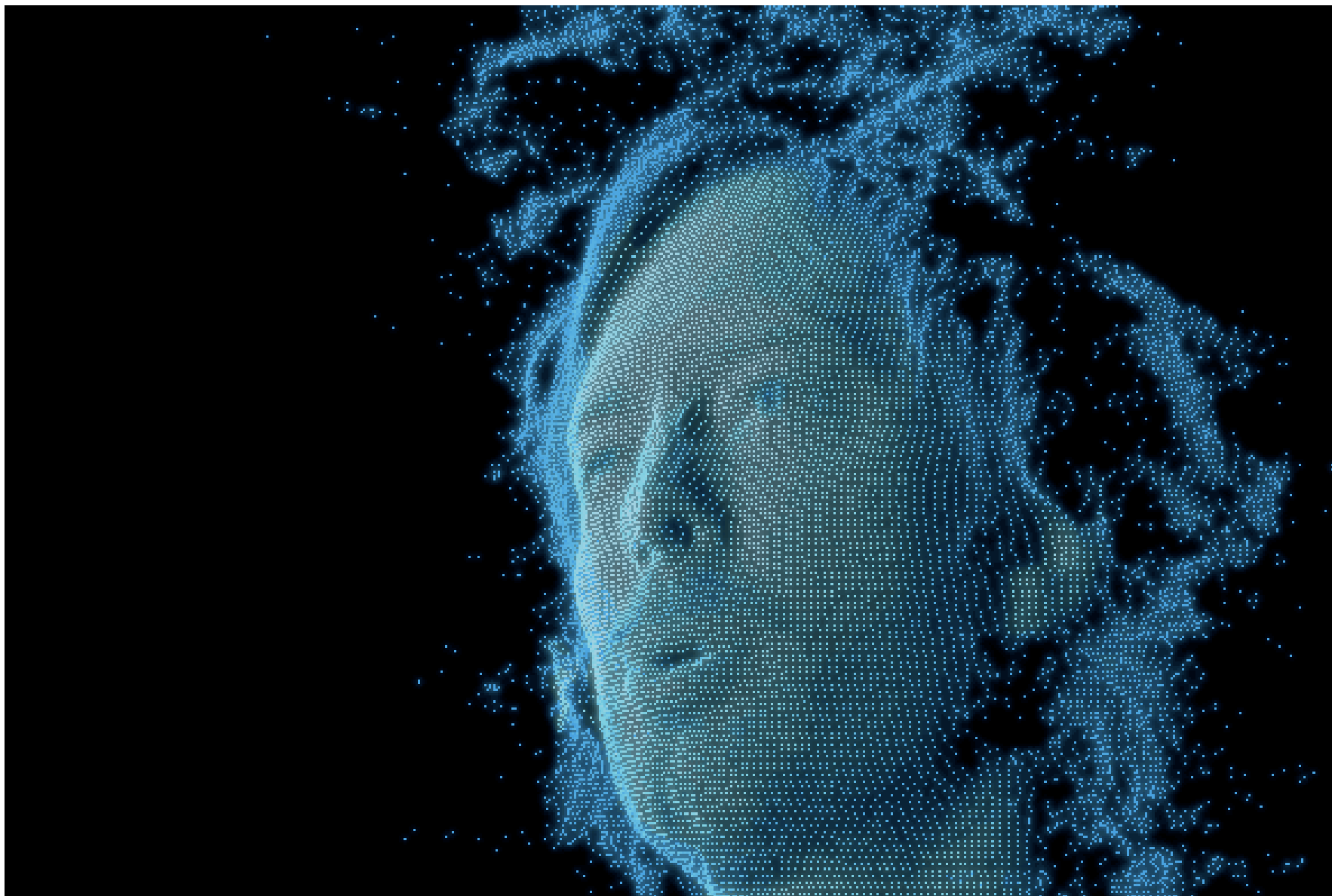
- Domaine émergeant
- A la frontière entre ingénierie et arts
- Besoin croissant, car nous avons de plus en plus de données
- Le Web agit comme un catalyseur



GAPMINDER, HANS ROSLING, 2005



BEN FRY, ANEMONE 2001



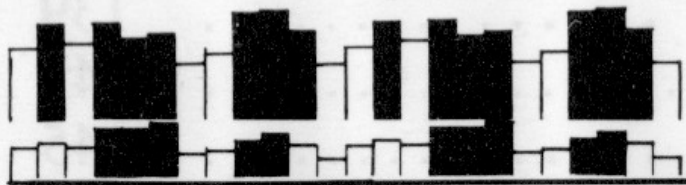
RADIOHEAD, HOUSE OF CARDS DATA VISUALIZATION, AARON MEYERS & AARON KOBLIN 2008

POURQUOI LA VISUALISATION ?

- Mettre en avant les liens entre des données
- Tirer parti de nos facultés de perception
- Offrir plusieurs niveaux de lecture, de l'ensemble au particulier

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
26	21	26	28	20	20	20	20	20	40	15	40	1	% CLIENTELE FEMININE
69	70	77	71	37	36	39	39	55	60	68	72	2	% —" — LOCALE
7	6	3	6	23	14	19	14	9	6	8	8	3	% —" — U.S.A.
0	0	0	0	8	6	6	4	2	12	0	0	4	% —" — AMERIQUE SUD
20	15	14	15	23	27	22	30	27	19	19	17	5	% —" — EUROPE
1	0	0	8	6	4	6	4	2	1	0	1	6	% —" — M.ORIENT, AFRIQUE
3	10	6	0	3	13	8	9	5	2	5	2	7	% —" — ASIE
78	80	85	86	85	87	70	76	87	85	87	80	8	% BUSINESSMEN
22	20	15	14	15	13	30	24	13	15	13	20	9	% TOURISTES
70	70	75	74	69	68	74	75	68	68	64	75	10	% RESERVATION DIRECTE
20	18	19	17	27	27	19	19	26	27	21	15	11	% —" — AGENCES
10	12	6	9	4	5	7	6	6	5	15	10	12	% EQUIPAGES AERIENS
2	2	4	2	2	1	1	2	2	4	2	5	13	% CLIENTS MOINS DE 20 ANS
25	27	37	35	25	25	27	28	24	30	24	30	14	% —" — DE 20-35 ANS
48	49	42	48	54	55	53	51	55	46	55	43	15	% —" — DE 35-55 ANS
25	22	17	15	19	19	19	19	19	20	19	22	16	% —" — PLUS DE 55 ANS
163	167	166	174	152	155	145	170	157	174	165	156	17	PRIX DES CHAMBRES
1.65	1.71	1.65	1.91	1.90	2.	1.54	1.60	1.73	1.82	1.66	1.44	18	DUREE DU SEJOUR
67	82	70	83	74	77	56	62	90	92	78	55	19	% D' OCCUPATION
			X	X	X			X	X	X	X	20	FOIRES

J FMAMJJASONDJ FMAMJJASOND



19 % D'OCCUPATION

18 DUREE DU SEJOUR

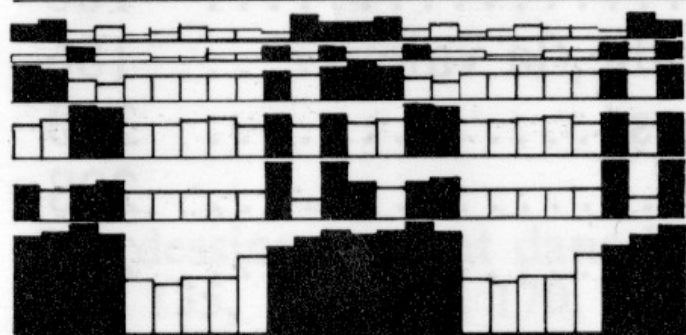
REPLISSAGE ET
PÉRIODES CREUSES



20 FOIRES
8 BUSINESSMEN

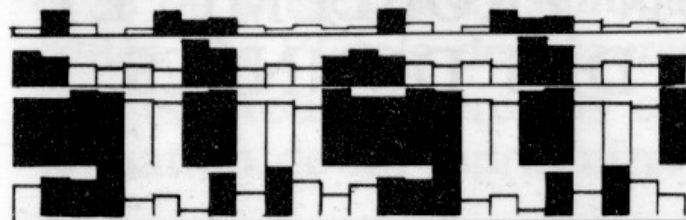
11 RESERVATION AGENCES
4 AMERIQUE SUD

FACTEURS
DE DISTORSION



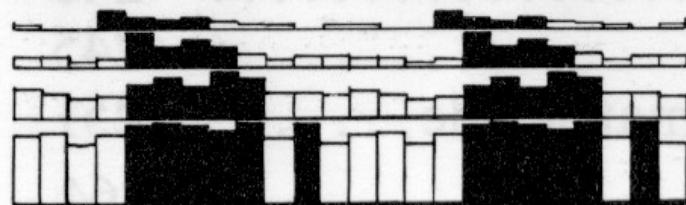
12 EQUIPAGES AERIENS
13 CLIENTS MOINS DE 20 ANS
16 CLIENTS PLUS DE 55 ANS
14 CLIENTS DE 20-35 ANS
1 CLIENTELE FEMININE
2 CLIENTELE LOCALE

FACTEURS
DE RATRAPAGE
HIVER



7 ASIE
9 TOURISTES
10 RESERVATION DIRECTE
17 PRIX DES CHAMBRES

HIVER - ÉTÉ



6 MOYEN ORIENT, AFRIQUE
3 U.S.A.
5 EUROPE
15 CLIENTS DE 35-55 ANS

ÉTÉ

LA VISUALISATION EN CE MOMENT

- Oscillation entre art et outil
- Place grandissante dans notre culture graphique
- Web est un terreau fertile pour les nouveaux projets
- Conscience de l'importance de tirer parti des données

“LA GRAPHIQUE”

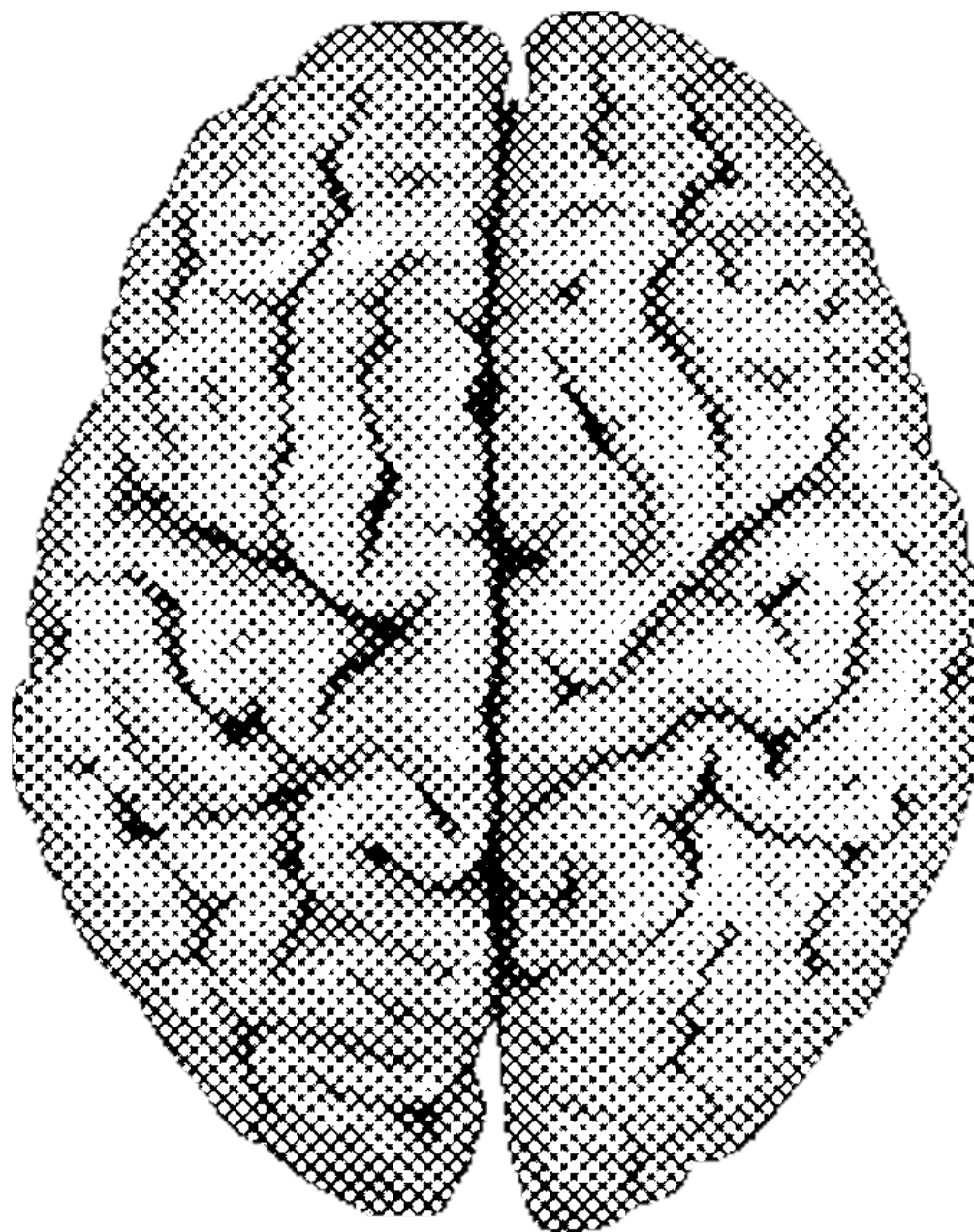
La représentation graphique fait partie des systèmes de signes fondamentaux que l'homme a construits pour retenir, comprendre et communiquer les observations nécessaires à sa survie et à sa vie pensante. « Langage » destiné à l'œil, elle bénéficie des propriétés d'ubiquité de la perception visuelle et obéit à ses lois. Système de signes monosémiques, elle se définit comme la partie rationnelle du monde des images.

Trop souvent considérée comme une illustration tributaire des seules règles de l'esthétique, la graphique, tout au contraire, tient ses lettres de noblesse de sa double fonction de mémoire artificielle et d'instrument de recherche. Elle est d'abord justiciable des lois de la communication et de l'efficacité, et à ce titre, fournit l'un des deux systèmes logiques du traitement de l'information. L'écran cathodique, lié à l'ordinateur, lui ouvre un avenir illimité.

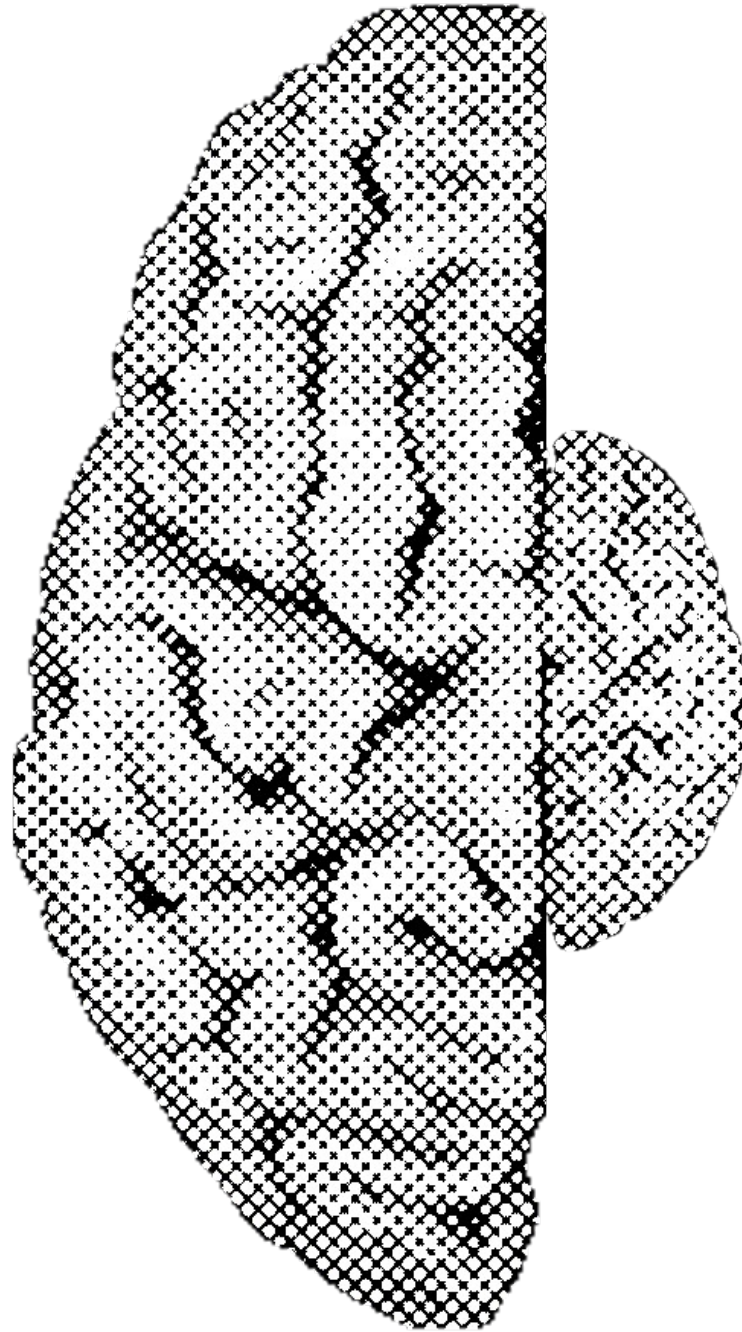
VISUALISATION & GRAPHIQUE

- Etendre notre capacité de comprendre le monde
- Communiquer plus efficacement des idées complexes
- Facilier la prise de décision
- Tirer partie du rationnel et du sensoriel
- Utiliser la technologie comme moyen

ANALYTIQUE
LOGIQUE
RATIONNEL



CRÉATIF
HOLISITIQUE
INTUITION



UN PROBLÈME RÉCURRENT DANS NOTRE SOCIÉTÉ

PLAN DU COURS

CHAPITRE I - INGÉNIERIE

- aspects fondamentaux
- retours d'expérience

CHAPITRE II - DESIGN

- introduction au design
- design appliqué à la visualisation

CHAPITRE III - PRATIQUE

- bases de l'implantation
- outils disponibles

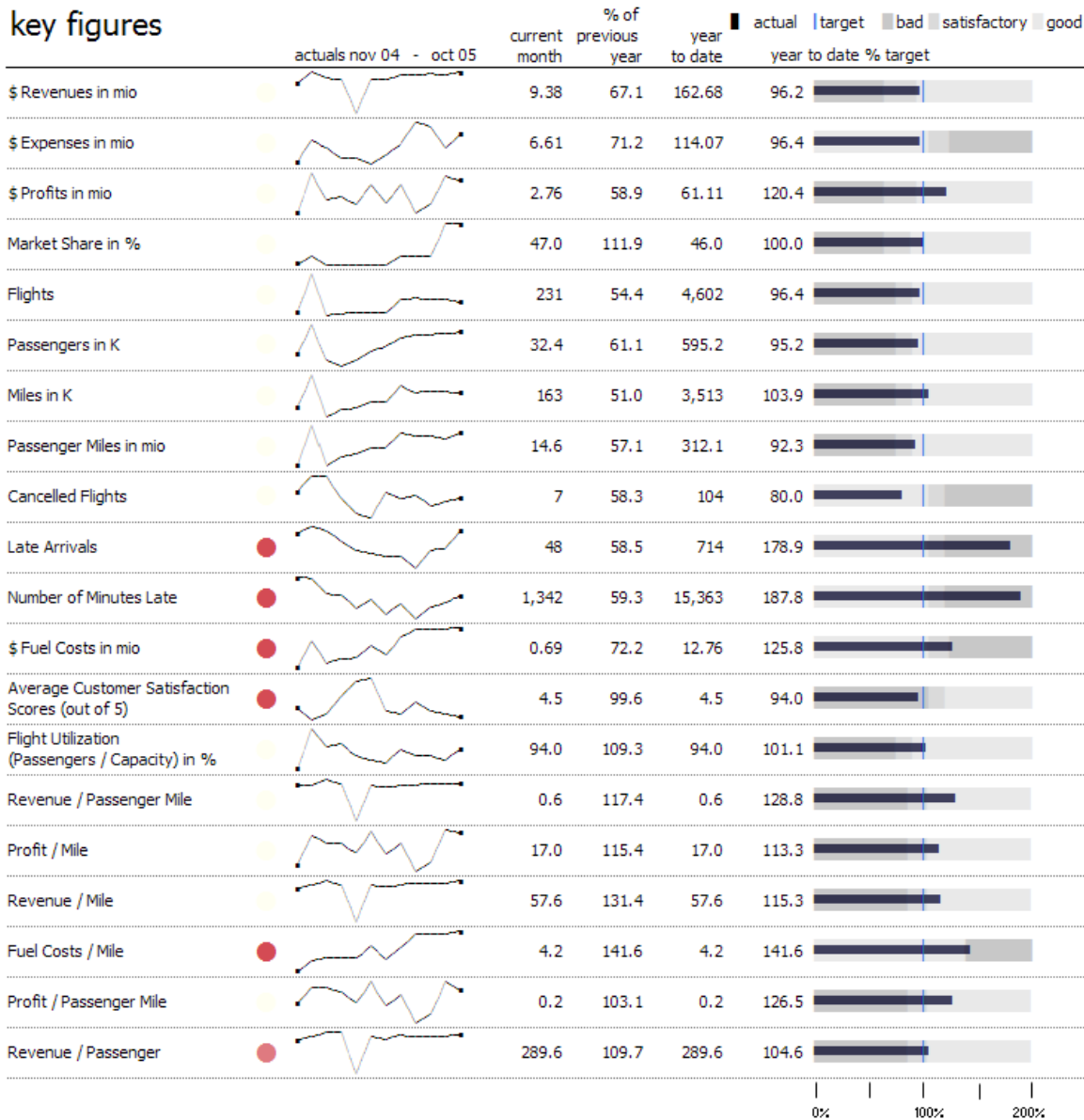
CHAPITRE I

LA VISUALISATION POUR (FUTURS) INGÉNIEURS

VISUALISATION : EN ENTREPRISE

- tableau de bord (*dashboard*) reprenant différents indicateurs
- outils d'analyse pour optimiser ou résoudre des problèmes
- outil de suivi (*monitoring*)

key figures



top 10 routes (last 30 days)

#	from	to	passengers in %	profit in %
1	Los Angeles	Oakland	12.6	10.5
2	Los Angeles	Vegas	9.7	10.2
3	Oakland	Dallas	8.2	8.7
4	Dallas	Houston	6.3	7.5
5	Oakland	Seattle	6.3	6.9
6	Houston	Orlando	3.9	4.2
7	Chicago	Dallas	2.6	3.2
8	Chicago	Orlando	2.0	2.1
9	Los Angeles	Orlando	2.1	1.8
10	Oakland	Orlando	1.9	1.7

worse 10 routes (last 6 months)

#	from	to	cancelled in %	delayed in %
1	Detroit	Orlando	5.1	31.4
2	Chicago	Dallas	4.6	26.3
3	Minneapolis	Denver	4.2	29.7
4	Houston	Orlando	4.1	21.7
5	Chicago	Orlando	3.9	25.6
6	Memphis	Detroit	3.2	15.8
7	Salt Lake City	Boston	2.8	19.7
8	Oakland	Orlando	1.9	14.9
9	Dallas	Houston	1.1	16.7
10	Oakland	Seattle	0.9	14.3

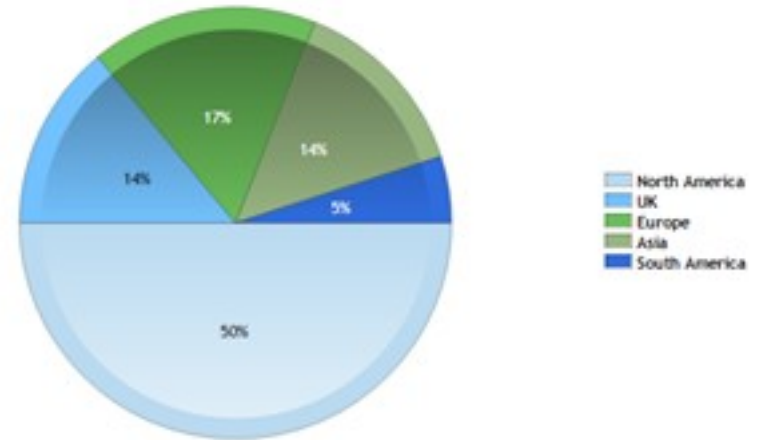
cancel./delays by reason (last 30 days)

#	reason	cancelled	delayed
1	Weather	6	76
2	Missing or late flight crew	2	17
3	Mechanical failure	1	15
4	Missing or late ground crew	1	4
5	Inefficient gate handling	0	2
6	Other	2	3

GAME SERVER LOAD



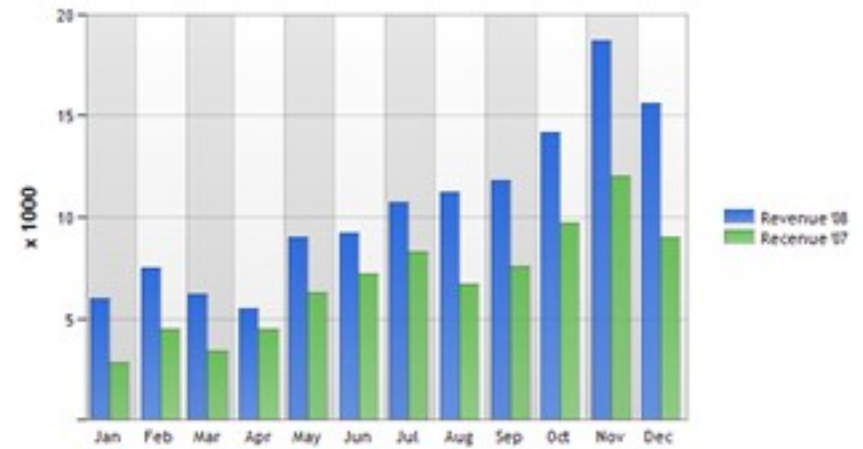
SALES BREAKDOWN BY GEOGRAPHY



PRODUCT SALES BREAKDOWN



REVENUE YEAR OVER YEAR



Navigation bar with icons for: Yearly Revenue, Sales by Geography, Game Server Load, Product Sales, Retailer Sales, Online Sales, Concurrent Users, Trial Downloads, Marketing Costs.

EXEMPLE DE DASHBOARD D'ENTREPRISE, DUNDAS SOFTWARE, 2009

VISUALISATION : DANS LA COMMUNICATION

- infographiques pour illustrer un évènements
- outils d'analyse de sondages ou de résultats d'études
- rapports annuels, impact d'une campagne

AN ACCOUNTING OF THE YEAR

Two Thousand and Seven

THE YEAR BY DAY:

58 VACATION DAYS



61 OFFICE-FREE DAYS



246 OFFICE DAYS



LOWEST TEMPERATURE (°F):

8°

FEBRUARY 5, NYC

HIGHEST TEMPERATURE (°F):

92°

JULY 10 & AUGUST 2, NYC

POSTCARDS RECEIVED:

13

WEIGHT GAINED:

2.6

POUNDS

BURGLARS CONFRONTED:

ONE

AT APARTMENT WINDOW

LONGEST DAY OF THE YEAR:

MARCH TENTH

18 HOURS: TOKYO TO NYC

TEETH LOST BY CAT:

1

HIS CANINE, DATE UNKNOWN

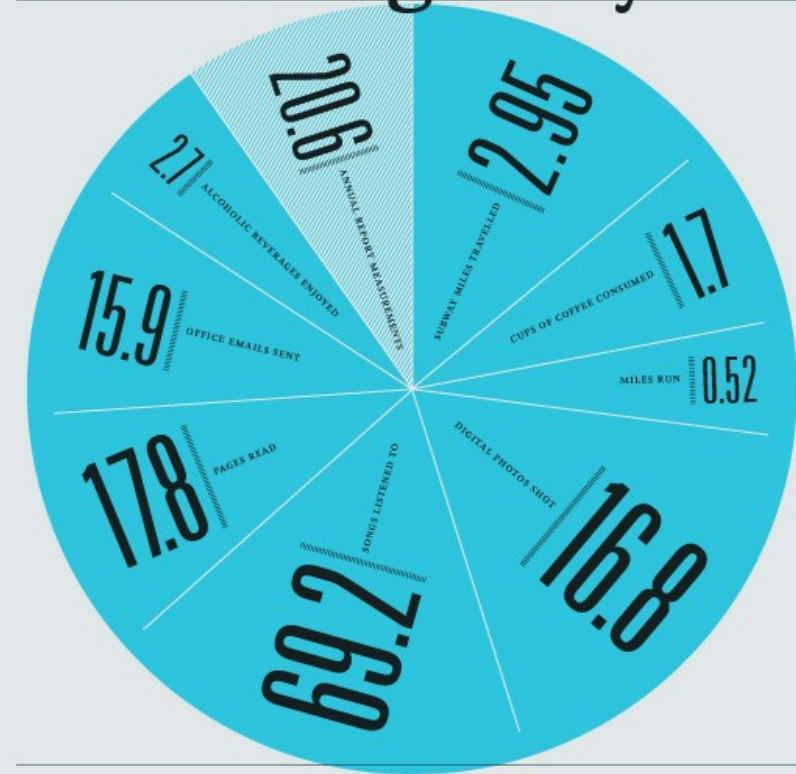
MUSEUM VISITS:

EIGHT

NYC, BEIJING & TOKYO

AN ACCOUNTING OF

An Average Day



CHANCE OF OLIVE'S LUNCH:

44%

CHANCE OF DINNER AT HOME:

39%

AVERAGE TEMPERATURE (°F):

55.2°

-1.1° CHANGE FROM 2006

CHANCE OF TRAVELLING:

10%

VISUALISATION : POUR LES GOUVERNEMENTS

- *geo-mapping* (cartographie interactive)
- communication de résultats
- présentation des données aux citoyens

RECOVERY.GOV

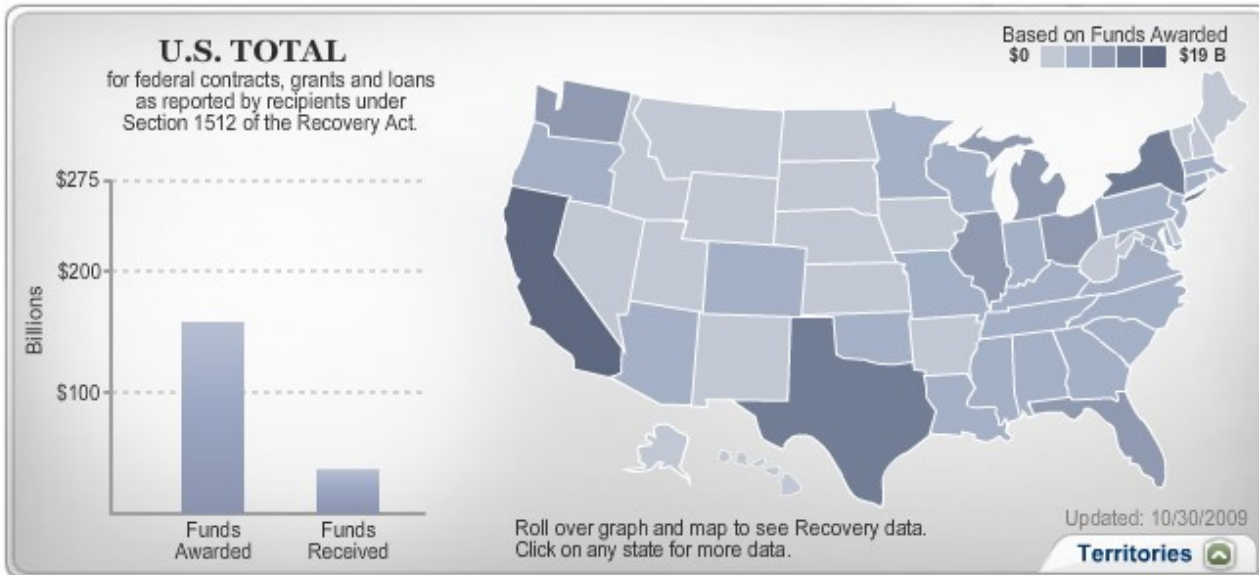
TRACK THE MONEY

Connect With Us    

Recovery.gov is the U.S. government's official website providing easy access to data related to Recovery Act spending and allows for the reporting of potential fraud, waste, and abuse.

All of Recovery.gov

- HOME
- ABOUT
- ACCOUNTABILITY
- WHERE IS THE MONEY GOING?
- OPPORTUNITIES
- NEWS
- FAQS & RESOURCES
- CONTACT US



HOW JOBS ARE CALCULATED

The formula for calculating jobs by recipients was simplified for the second reporting period, which began on January 1, 2010. A Recovery job is now defined as employee hours worked in a quarter and paid with Recovery funds.

[Read more about how jobs are calculated >>](#)

1 2 3 4 5 || ▶

Text View of Map Data Source

JOBS CREATED/SAVED AS REPORTED BY RECIPIENTS

640,329
10/30/2009

Companies or other entities that

RECIPIENT REPORTED DATA SEARCH

For a tabular view of the award summaries make your selections below and click "Go."

Contracts Grants Loans

Funds Awarded by Award Type

Contracts	\$17,650,415,935
Grants	\$129,377,948,604

CHAIRMAN'S CORNER

Earl E. Devaney is chairman of the Recovery Accountability and Transparency Board, which manages this website and oversees spending under the American Recovery and Reinvestment Act of 2009.

LES ENJEUX

- Richesse des données
 - elles sont nombreuses
 - il faut être capable de les comprendre et de les manipuler
- Complexité technologique
 - beaucoup de technologies disponibles et utilisées
 - la visualisation pousse l'interface dans ses limites
- Compréhension et intégration
 - les visualisations doivent être utiles
 - les utilisateurs doivent pouvoir s'en servir
 - et aussi... surtout les comprendre !

DONNÉES

DOMAINE

OBJECTIFS

PERSONNES

DONNÉES

DOMAINE

TECHNOLOGIE

OBJECTIFS

PERSONNES

DONNÉES

DOMAINE

CHAPITRE I

PARTIE A – LES DONNÉES

OBJECTIFS

LES DONNÉES

- La matière première de la visualisation
- De types et de formes différentes
- De qualité variable

Enjeu :

- les traiter pour une meilleure compréhension
- et une meilleure prise de décision

6,20

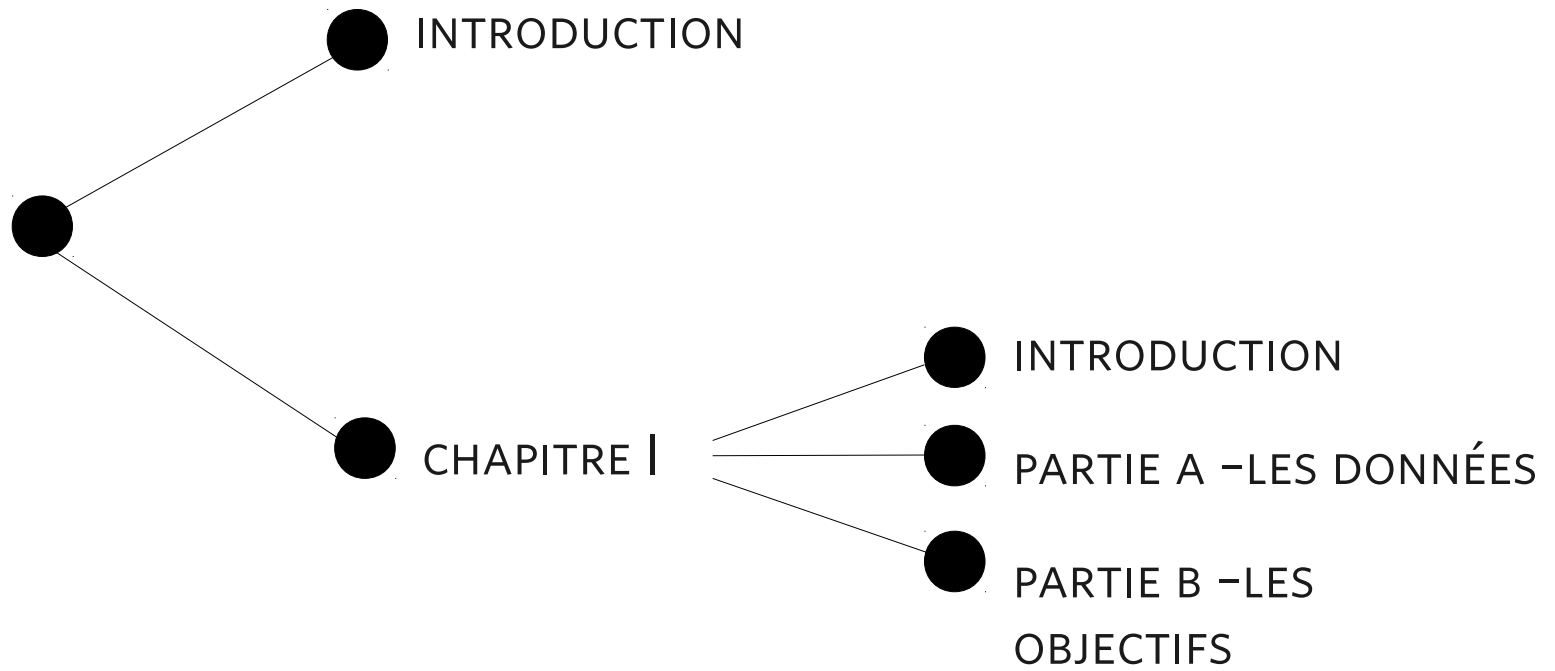
5,15

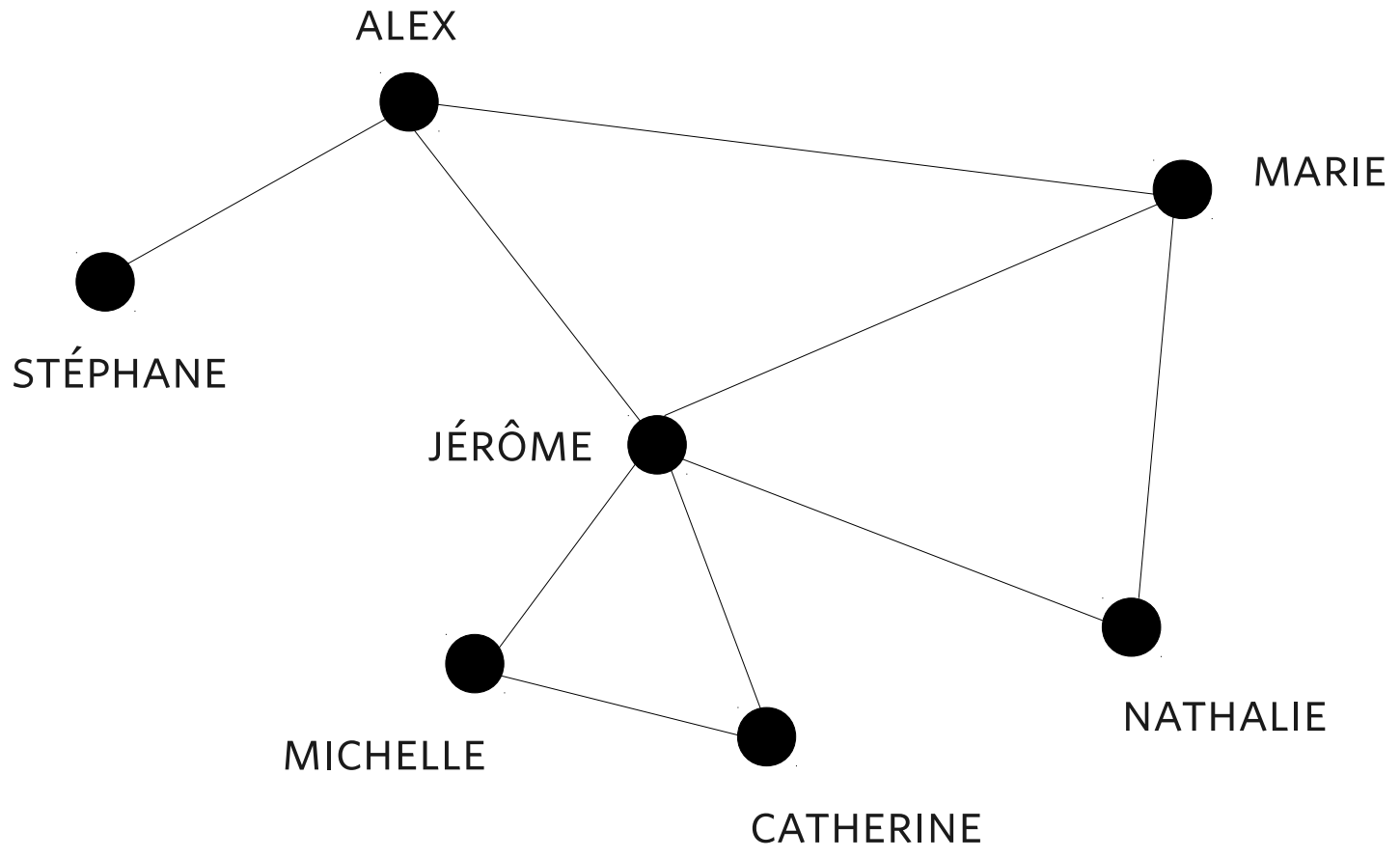
5,29

5,56

2,54

	ALEX	PHILIPPE	NATHALIE
LUNDI	5	2	4
MARDI	3	7	6
MERCREDI	8	4	3
JEUDI	1	5	7
VENDREDI	4	6	5







DONNÉES : FORMATS

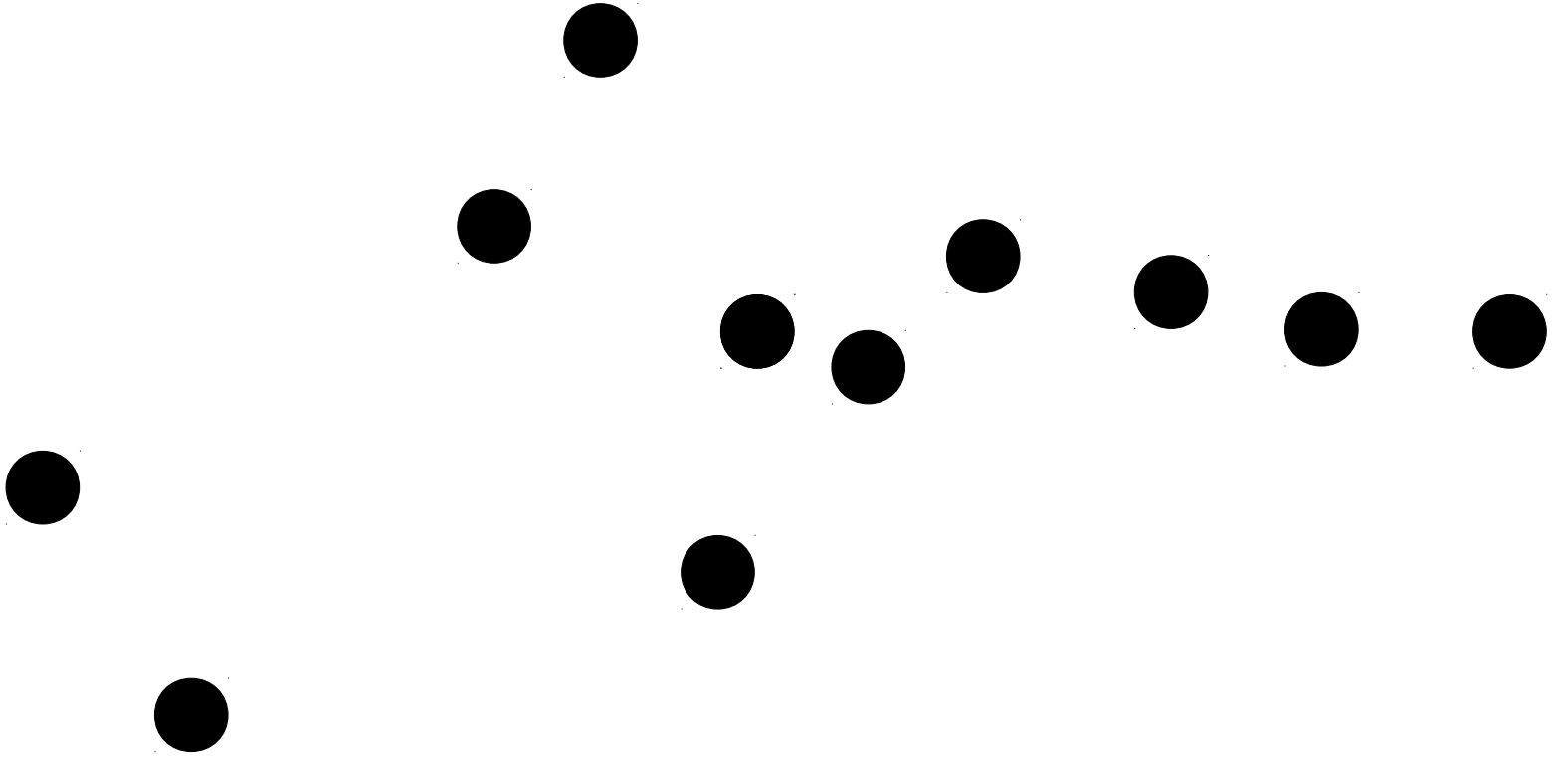
- Relationnel (SQL, Access, Oracle, MySQL, ...)
 - Courant lorsque l'organisme a un système d'information développé
- Tabulaire (CSV, Excel, ...)
 - Courant dans les PME et dans les données publiques
- Ad-Hoc (Word + Excel + Notepad + papier...)
 - Courant dans les PME et infrastructures "*old-school*"
- Structuré (XML, JSON)
 - Courants dans le monde du Web, formats privilégiés des "*mash-ups*"

LES ERREURS DE DONNÉES

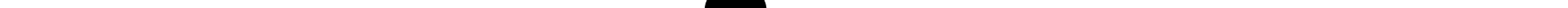
- Absence de normalisation
5146644654 514-664-4654 (514) 664-4654
- Identifiants incohérents
- Changement de référentiel au cours du temps
1864 → E1864 → E001864
- Plage de valeurs manquantes

PREMIER CONTACT AVEC LES DONNÉES

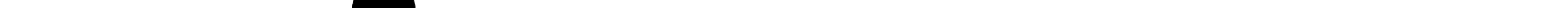
- Obtenir un échantillon (ex: data.gov)
- Regarder à quoi les données ressemblent (tableur)
- Identifier les termes et éléments-clé
 - ex: *budget, credit, debit, etc*
- Les dimensionner à l'aide des indicateurs statistiques de base
 - minimum, maximum, moyenne, variance, ecart-type
- Les manipuler avec un langage de script
 - Python, Ruby... Lisp ;)



MAXIMUM



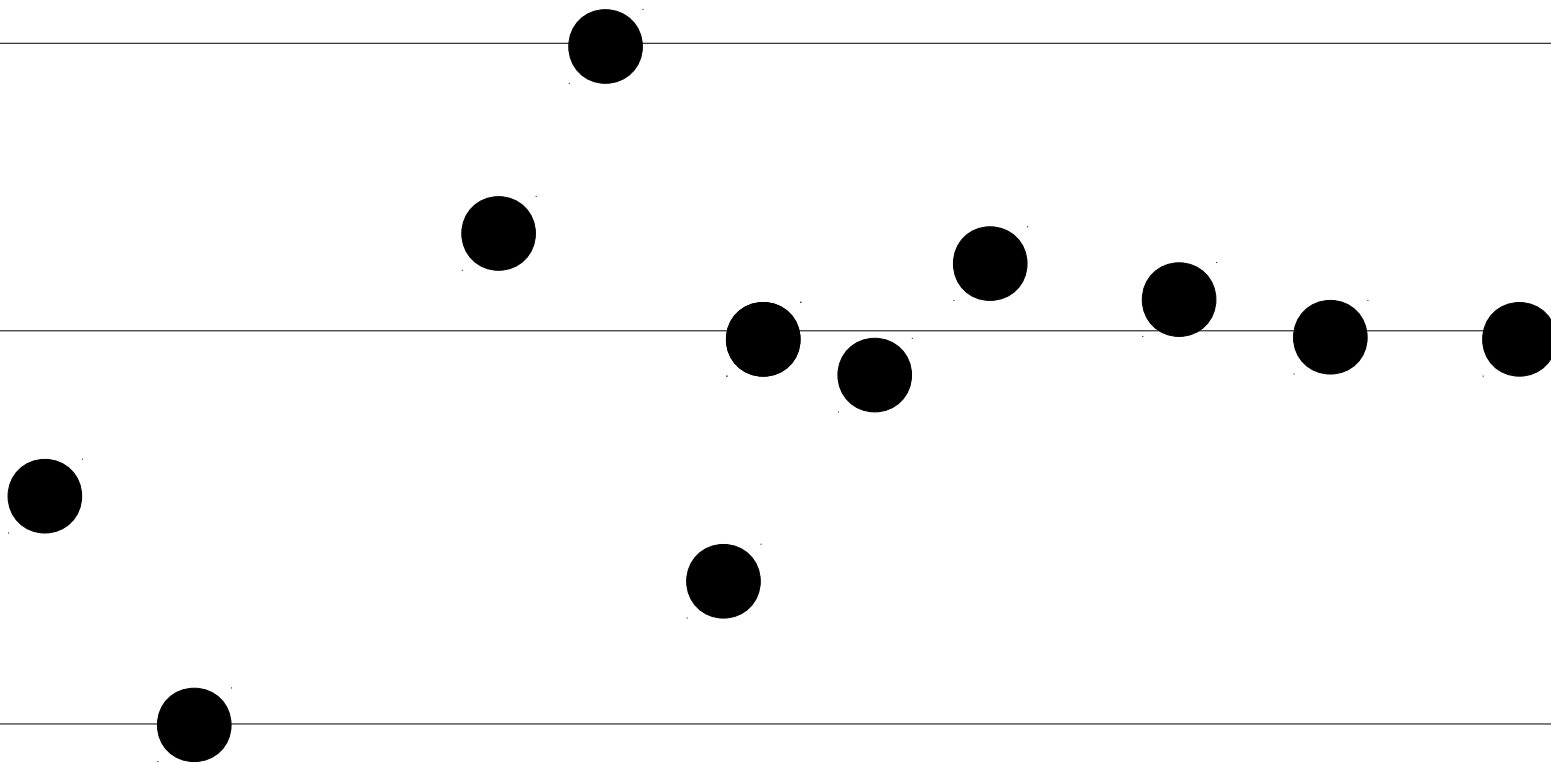
MINIMUM



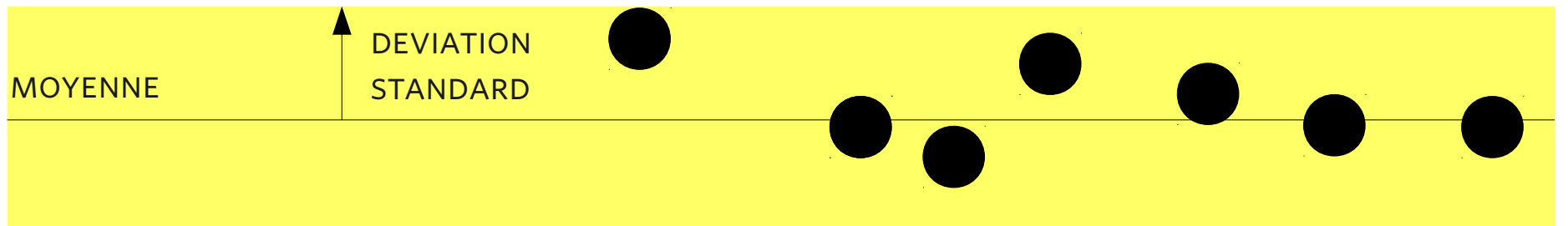
MAXIMUM

MOYENNE

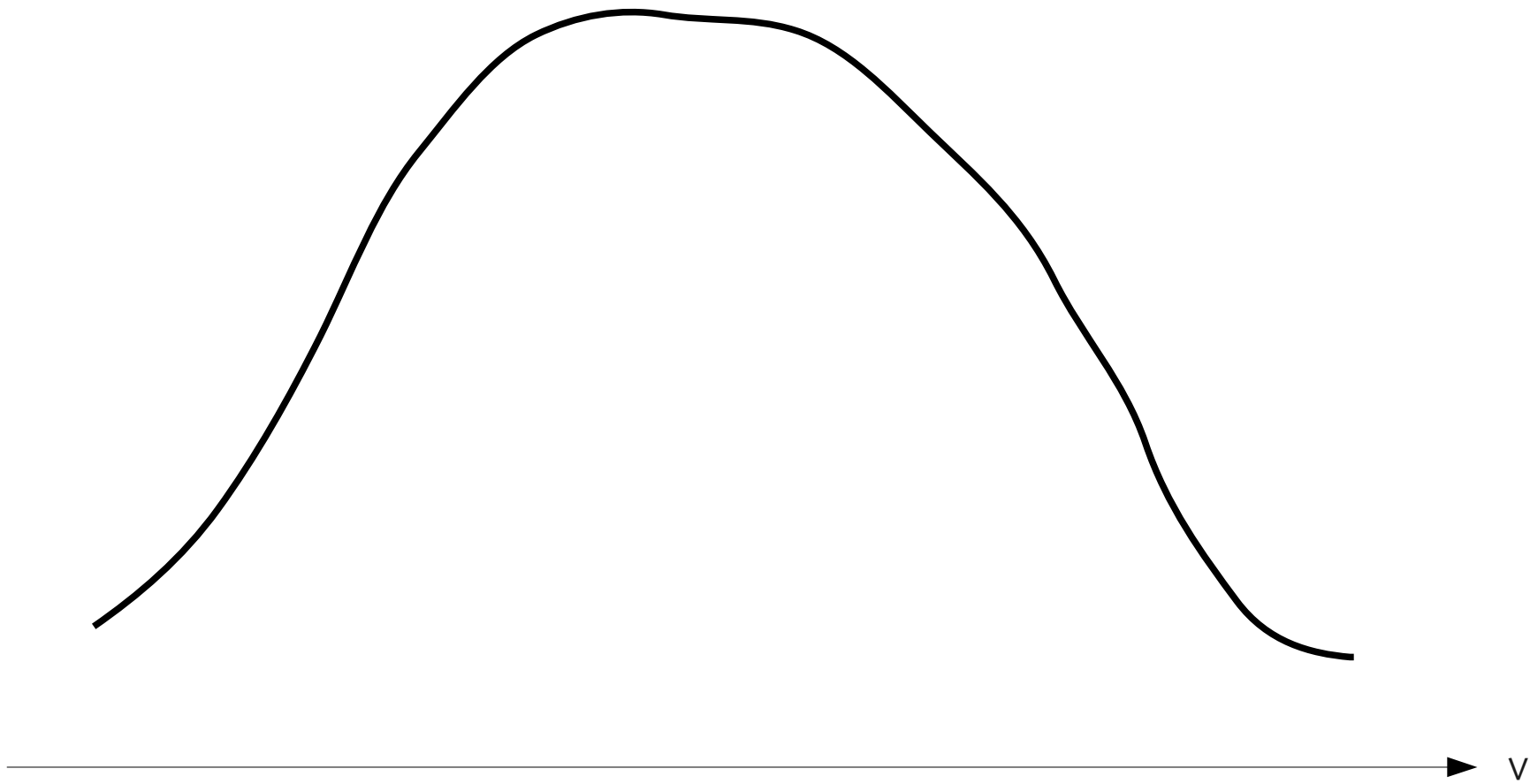
MINIMUM



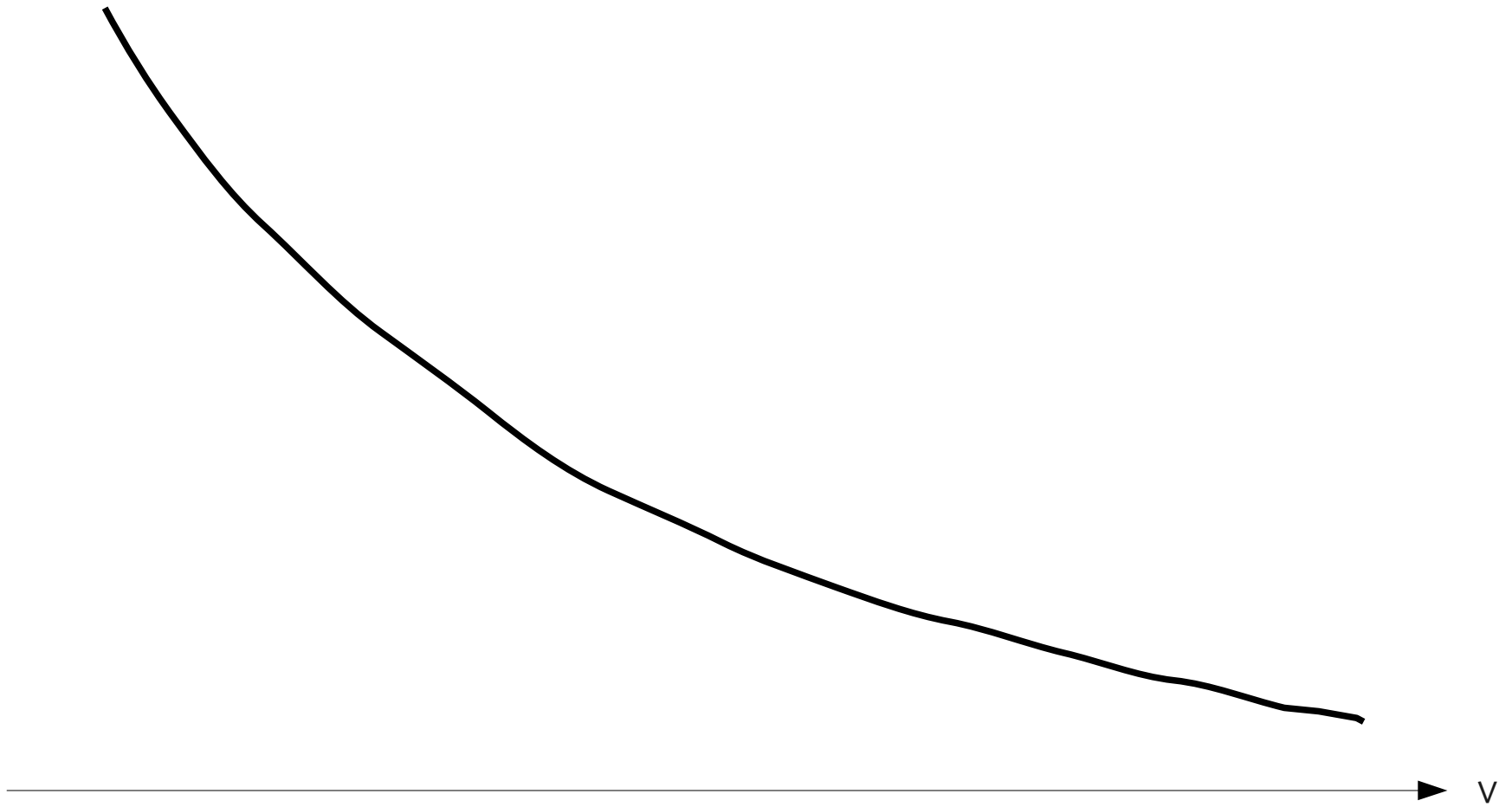
MAXIMUM



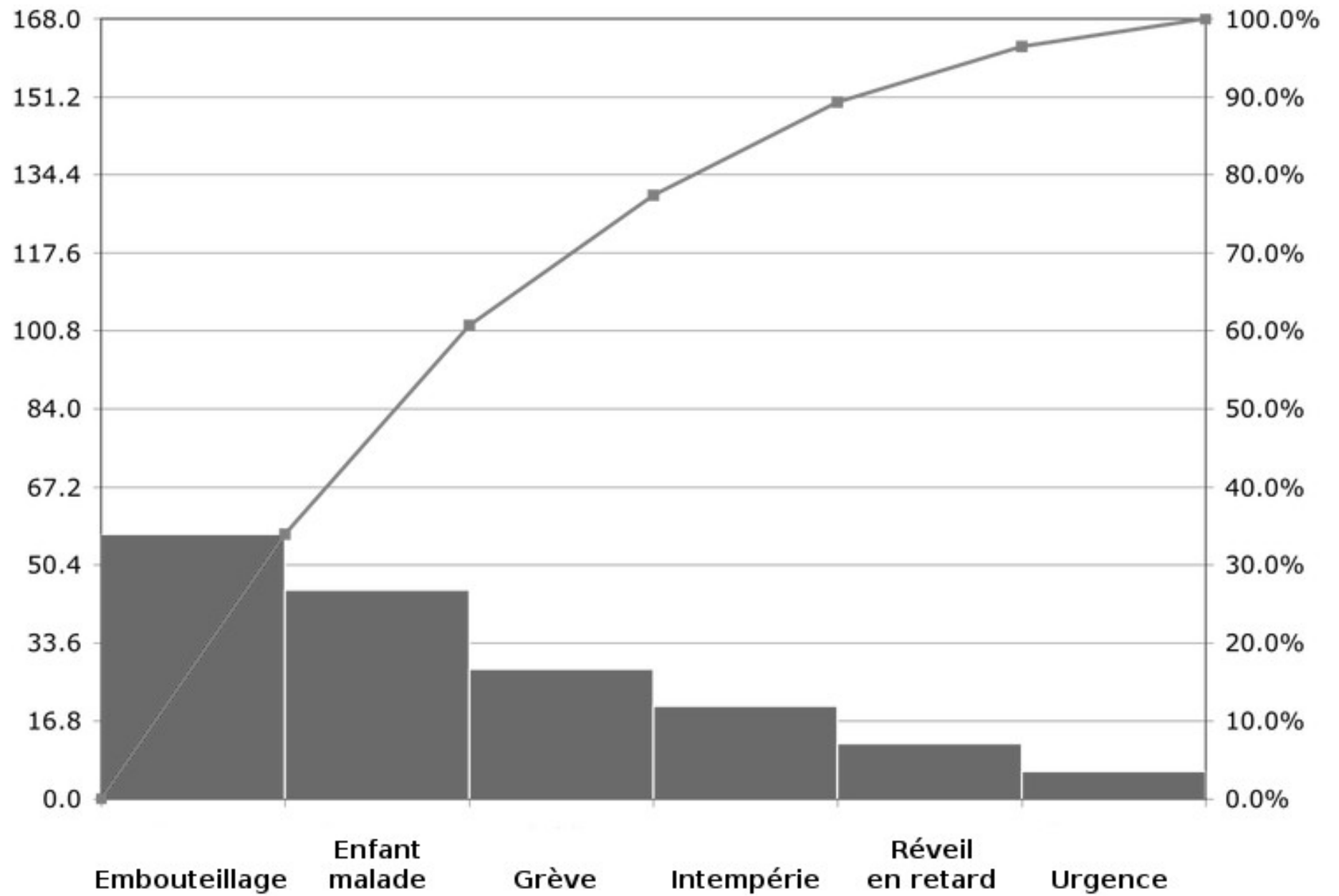
MINIMUM



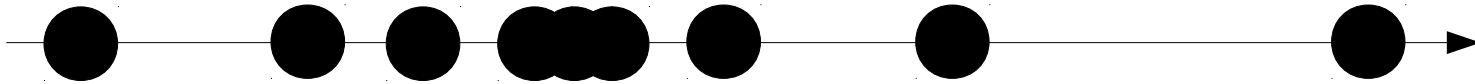
NOMBRE D'ELEMENTS PAR VALEUR V



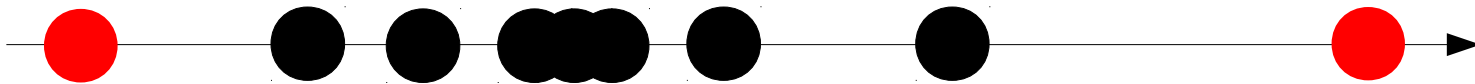
NOMBRE D'ELEMENTS AVEC VALEUR > v



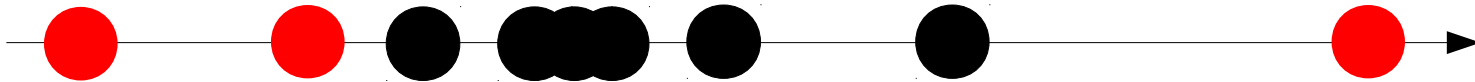
LES "OUTLIERS"



LES "OUTLIERS"

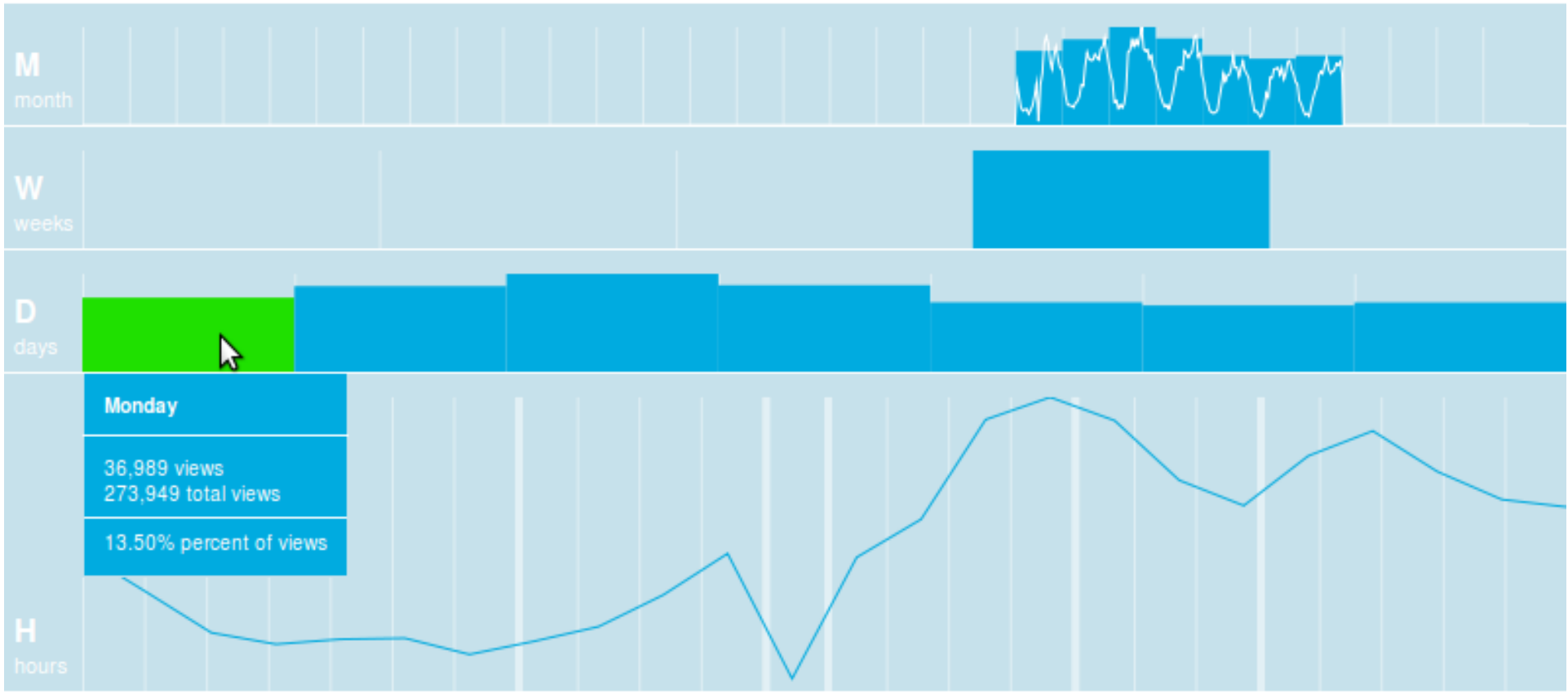


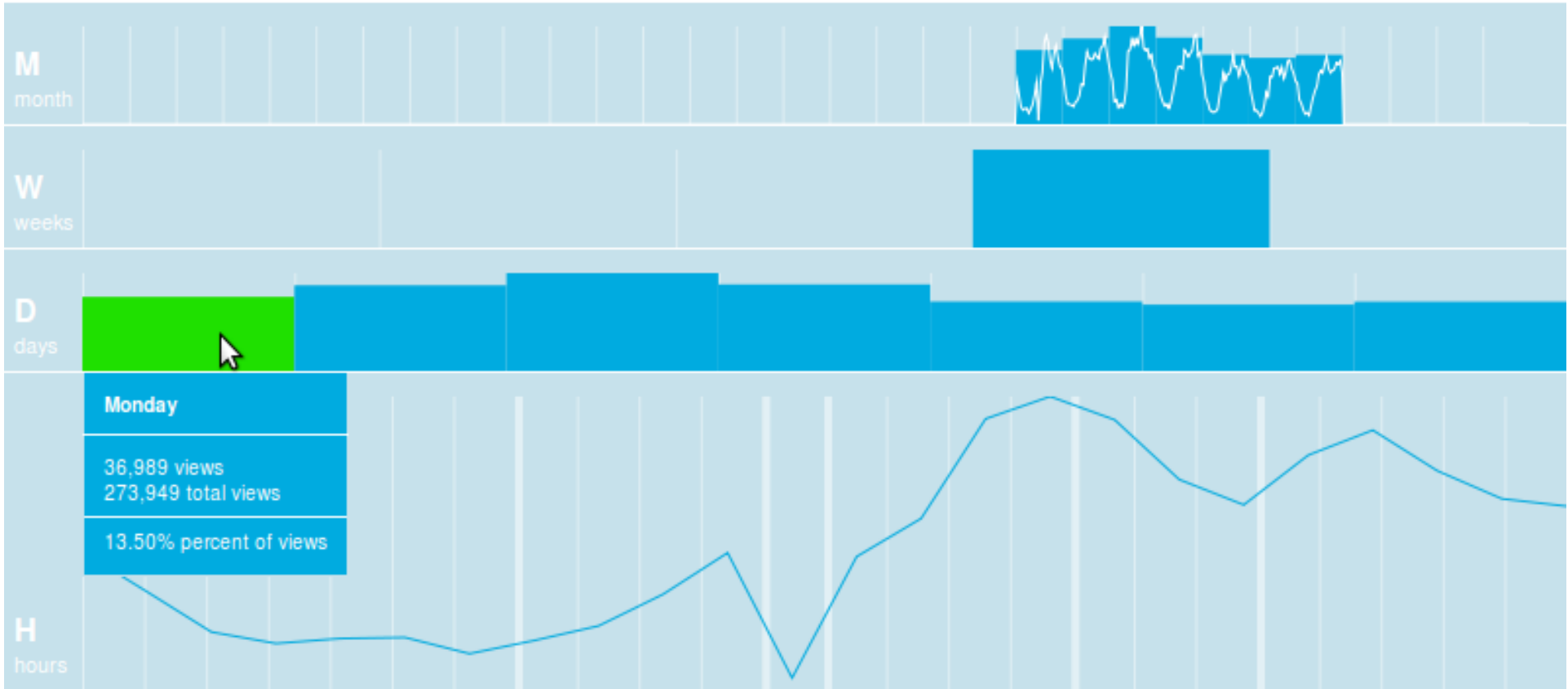
LES "OUTLIERS"



DONNÉES : ATTENTION !

- Il est très facile de se tromper
 - les données sont souvent pleines de petites erreurs
 - les erreurs de calcul numérique arrivent vite
- Demandez l'avis des experts du domaine
 - l'ordre de grandeur des choses
 - la présence de phénomènes inhabituels
 - les tendances générales





PANNE DE SERVEUR !

DONNÉES

CHAPITRE I

DOMAINE

PARTIE B -LE DOMAINE

OBJECTIFS

PERSONNES

VISUALISATION : LE DOMAINE

- C'est le contexte d'interprétation des données
- Il y a souvent des termes spécifiques, plus ou moins bien définis
 - sites web : *visiteurs / visites / traffic*
 - budget fédéral : *outlays / receipts*
 - publicité : *campagne / créatif / impression / action*

IL EST CRUCIAL DE BIEN COMPRENDRE LE DOMAINE POUR
ÉVITER LES ERREURS D'INTERPRÉTATION DES DONNÉES

LA TERMINOLOGIE DU DOMAINE

- Souvent une partie "commune"
 - standards officiels (ex: finance)
 - pratiques communes de l'industrie, ex publicité
- Et une partie spécifique
 - en fonction de l'organisation, son historique
 - en fonction des gens !

DOMAINE : EN PRATIQUE

- Même démarche qu'en analyse logicielle
 - constituer un lexique des termes
 - modéliser les relations entre les termes
 - trouver des échantillons pour les illustrer
- Importance des échantillons
 - choisir des cas représentatifs et des cas particuliers
 - permettent d'avoir une idée concrète des dimensions
 - facilitent la communication avec les mandataires / utilisateurs

DOMAINE : ATTENTION !

- Les termes sont rarement clairement définis
 - les gens utilisent les mêmes termes pour parler de choses différentes (ex: visites vs visionnements)
 - ... ou des termes différents pour parler des mêmes chose !
- Pensez aux utilisateurs
 - lorsqu'ils voient un chiffre ou un graphique, il faut qu'ils comprennent facilement ce qu'il représente

DONNÉES

DOMAINE

CHAPITRE I

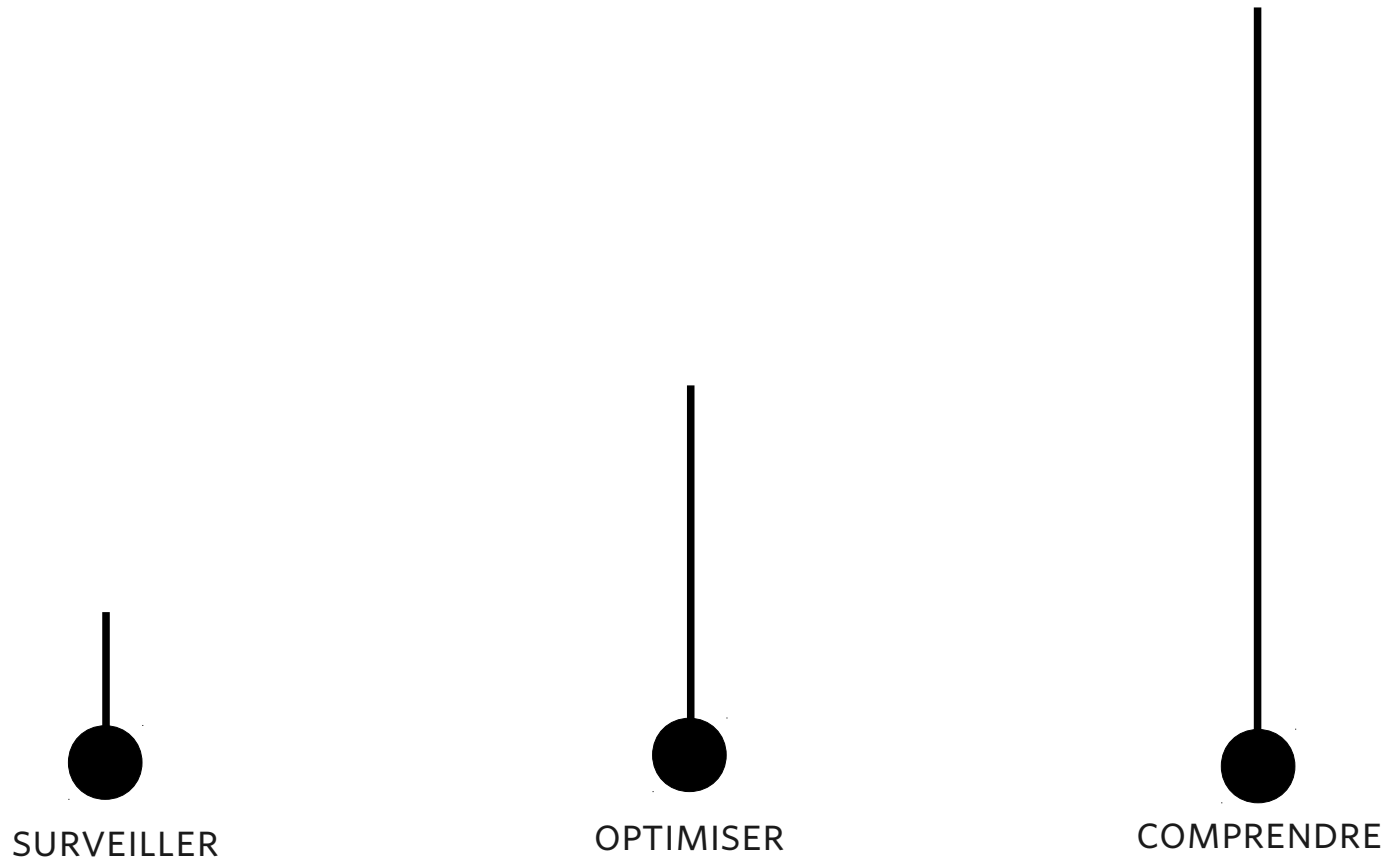
PARTIE C – LES OBJECTIFS

OBJECTIFS

PERSONNES

VISUALISATION : OBJECTIFS

- Pourquoi faire une visualisation ?
 - Régler un problème surveiller
 - Améliorer l'existant optimiser
 - Découvrir de nouvelles choses comprendre
- La visualisation doit être construite en fonction de l'objectif
 - surveiller accent mis sur ce qui sort de l'ordinaire
 - optimiser accent mis sur la mise en rapport d'indicateurs
 - comprendre accent mis sur l'exploration

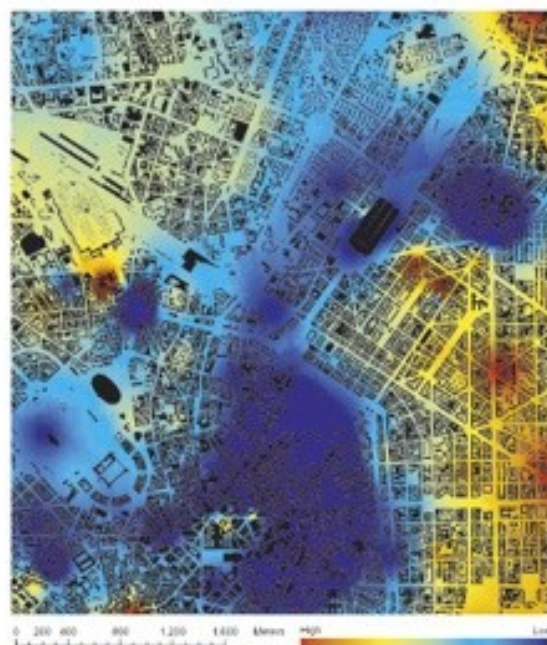


IMPORTANCE DU RÔLE DE L'INTERACTION



OBJECTIF : SURVEILLER

- On ne veut pas avoir à surveiller tout le temps
 - ... mais simplement à être averti quand quelque chose ne va pas
- Quand il y a un problème
 - on veut être sûr d'être prévenu rapidement
 - et pouvoir accéder rapidement à l'information qui permet de comprendre ce qui ne va pas (et prendre une décision)
- Caractéristiques:
 - durée de vie importante, données et problématiques bien définies, peu d'interaction



OBJECTIF : OPTIMISER

- Souvent dans le cadre d'un projet d'amélioration
 - donc d'un projet à durée de vie moyenne ou courte
- Mené par des spécialistes du domaine
 - important d'être suffisamment précis et détaillé
- Donner des représentation et des outils qu'ils connaissent
 - mais aussi introduire des éléments nouveaux pour encourager la découverte de nouveaux phénomènes / particularités
- Caractéristiques:
 - durée de vie courte, données et problématique bien définie, interaction nécessaires



OBJECTIF : COMPRENDRE

- Il faut pouvoir observer les "*spécimens*" sous le plus d'angles possibles
 - variété des visualisations
- Plusieurs niveau de détail
 - pouvoir filtrer et masquer la complexité
- Importance de la découverte de *patterns* (motifs)
 - rôle de l'interaction dans le ré-ordonnancement
- Caractéristiques
 - le niveau le plus difficile de la visualisation : on a peu d'information sur les données, l'interactivité est importante, et la durée de vie de la visualisation est faible

OBJECTIFS : EN PRATIQUE

- Identifier la valeur apportée par la visualisation
 - ex: répondre rapidement à un problème de serveur
 - ex: déterminer la quantité idéale de stock
 - ex: comprendre les tendances d'achat de consommateurs
- Des objectifs clairs
 - permettent de mieux communiquer aux autres ce que la visualisation leur apporte (important pour la suite)
 - permettent de savoir où mettre ses priorités

DONNÉES

DOMAINE

CHAPITRE I

PARTIE D - LES PERSONNES

OBJECTIF

PERSONNES

VISUALISATION : LES PERSONNES

- La visualisation est une branche de l'interface graphique
 - aspects sociaux importants
 - ergonomie, expérience utilisateur
- La visualisation est une nouveauté
 - attention à la peur du changement
- Différents niveaux de problématiques:
 - individuelle : rapport à la technologie, capacité de compréhension, résistance au changement
 - organisationnelle : mise en place technique, accès aux données, promotion de la solution

PERSONNES : EN PRATIQUE

- Trouvez des supporters
 - ils vont vous aider à donner de la traction au projet
 - ils vous introduiront aux personnes-clé (directeur technique, administrateur base de données, administrateur système, etc)
 - ils permettront de suivre l'implantation et l'utilisation du projet

PERSONNES : EN PRATIQUE

- Parlez aux utilisateurs
 - regardez ce qu'ils font naturellement pour répondre au problème que vous allez résoudre (papier, Excel,)
 - demandez ce qu'ils aimeraient le plus avoir, ce qui faciliterait le plus leur travail
- Documentez !
 - Livrez une visualisation appuyée d'exemple avec leur interprétation pour faciliter le travail des utilisateurs

PERSONNES : ATTENTION !

- Se mettre au niveau
 - pas trop complexe, pas trop simple
 - faciliter la transition, quitte à faire des compromis
- Accessibilité (important surtout à grande échelle)
 - information lisible (légende, explication, interprétation)
 - couleurs (daltonisme)
 - taille et typographie

CHAPITRE I
PARTIE E -LA TECHNOLOGIE

VISUALISATION : TECHNOLOGIE

- Choisir son médium
 - Internet/Web accessible partout
 - Desktop intégration dans une application pro.
 - Embarqué écran géant / projecteur
- Intégration dans le système existant (ETL)
 - acquisition des données (*Extract*)
 - transformation des données (*Transform*)
 - affichage des données (*Load*)

TECHNOLOGIE : EN PRATIQUE

- Concevoir la visualisation comme un module en boîte noire
 - bien définir les formats d'entrée
 - bien définir les formats de sortie (si il y en a)
- Implanter des mécanismes de détection d'erreurs
 - il peut y avoir des problèmes lors de l'acquisition des données
 - les données peuvent être incohérentes en elle-même
- Minimisez les dépendences
 - les donnez d'origine peuvent changer, stockez les données transformées sans qu'elle aient besoin des données originales

TECHNOLOGIE : ATTENTION !

- Techniques
 - Problème d'acquisition des données
 - Problématiques d'encodage (chaînes de caractère)
 - Limitations CPU, mémoire, disque...
- Performance
 - Réactivité de l'interface
 - Scalabilité de l'interface (plus il y a de données...)
- Administration
 - Droit d'accès
 - Problématiques d'intégration et de déploiement de la visualisation
 - Maintenance !

CHAPITRE I
RÉSUMÉ

VISUALISATIONS : EN RÉSUMÉ

- Données
 - comprendre les données, qui sont la matière première
- Domaine
 - clarifier les termes et les concepts
- Objectifs
 - définir des objectifs et la valeur apportée
- Personnes
 - s'intégrer dans une organisation et un processus de travail
- Technologie
 - s'intégrer dans un système d'information

VISUALISATION : DIFFICULTÉS PRINCIPALES

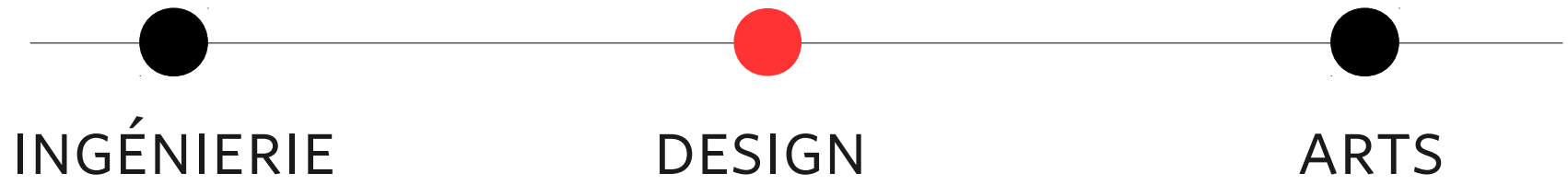
- Domaine nouveau
 - relativement peu d'aide sur le sujet
 - plus dominé par la recherche que par la pratique
- Technologie
 - peu d'outils vraiment adaptés
 - environnement hétérogène (web, desktop, embarqué)
 - pousse l'interface dans ses limites
- Développement
 - manipulation de gros volumes de données
 - problématiques d'optimisation qui se posent rapidement, tant au niveau back-end que front-end

VISUALISATION : DIFFICULTÉS PRINCIPALES

- Pour un ingénieur
 - la visualisation n'est pas une science, donc il faut souvent faire des choix arbitraires
 - tout le monde "comprend" le visuel et peu donc donner son avis, nous sommes soumis au jugement de tous !
 - les goûts et les couleurs se discutent difficilement
- Pour tout le monde
 - prendre la critique sans se sentir remis en question !

CHAPITRE II

DESIGN DE VISUALISATION



INGÉNIERIE

DESIGN

ARTS

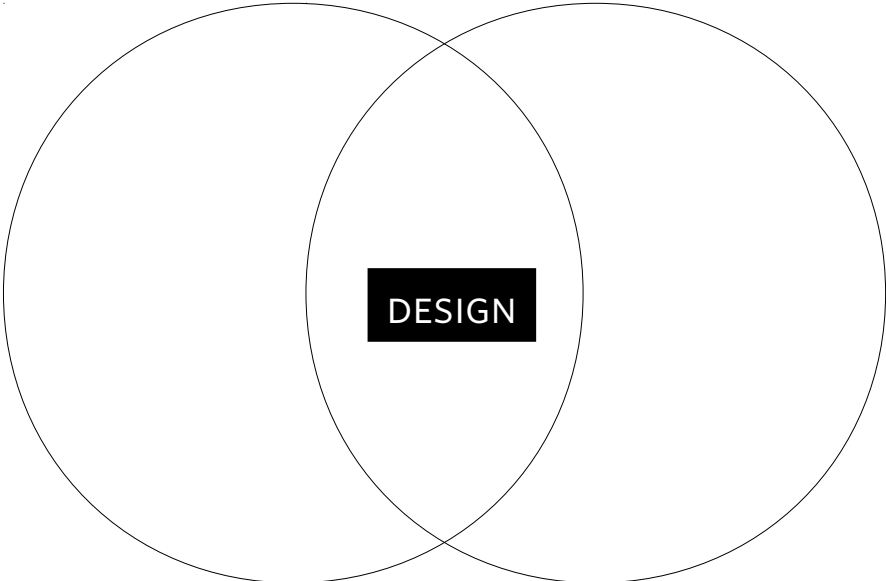
LE DESIGN

- Appliquer des techniques créatives / artistiques au domaine industriel
- Rapport entre la forme et le fonction
 - *forme* : aspect esthétique
 - *fonction* : aspect utilitaire
- Design industriel
 - mêler l'utile à l'agréable
 - apporter une valeur, un changement dans les habitudes ou la perception des choses
- Dimension sociale du design
 - Vecteur d'innovation
 - Rejoint / touche les gens

DESIGN : MISE EN CONTEXTE

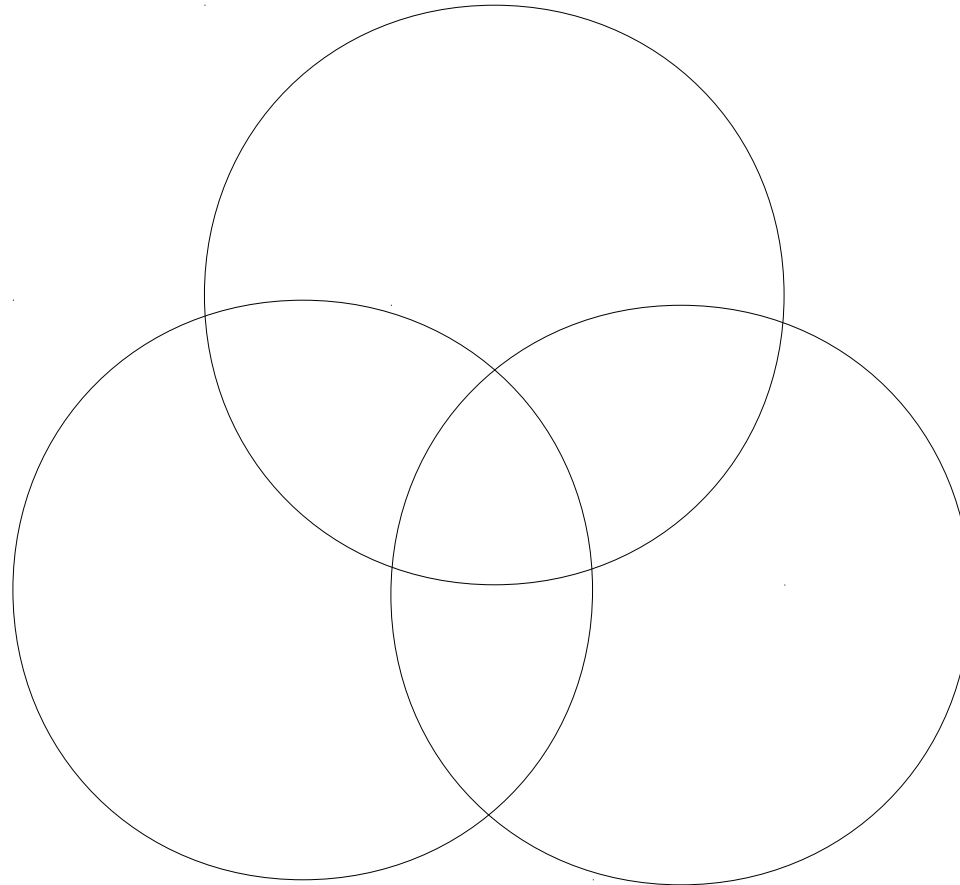
- XXe siècle
 - industrialisation de masse
 - produire beaucoup pour satisfaire la demande
 - diversification des matériaux et techniques de production
 - quoi faire avec toutes ces possibilités (années 70)
 - développement des médias
 - importance de l'apparence et de l'image de marque
 - société de consommation
 - les produits ne sont plus des produits, mais deviennent une culture

PRODUIT



CULTURE

MARKETING



TECHNOLOGIE

SOCIÉTÉ

DESIGN "POP"

- Aujourd'hui
 - Sur-abondance de produits
 - Production possible en petite série
 - FabLab, production à domicile
 - Complexité de réalisation qui diminue
 - Généralisation du design dans les produits de consommation courante (IKEA, Apple, Moleskine, etc)
 - Nous sommes tous des designers ;)

DESIGN : A QUOI ÇA SERT ?

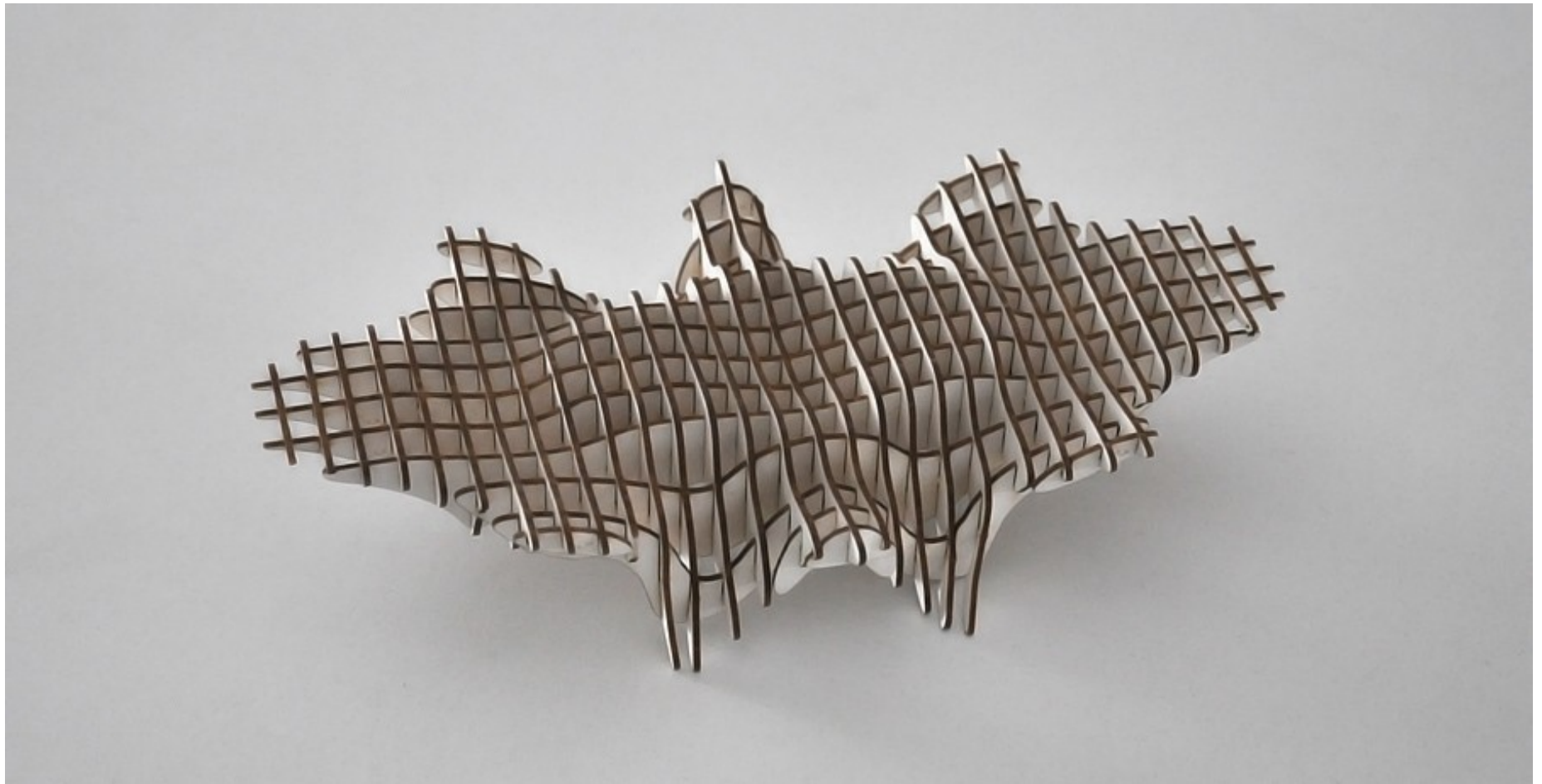
- Donner plus de cohérence à ce que l'on fait
 - concevoir et développer autour d'une idée forte
- Développer une approche pluri-disciplinaire
 - sortir du cadre de la technique ou de l'art pur, et prendre en compte différentes problématiques
- Justifier des choix subjectifs
 - décrire et argumenter en s'ancrant dans l'histoire, la culture et la société

DESIGN & TECHNOLOGIE

- Apporter de nouveaux développements
 - appareils portables (*wearable devices*)
 - interfaces tangibles (*tangible interfaces*)
- Communication réel ↔ virtuel
 - design ancré dans le réel
 - possibilité de changer en pratique le rapport aux choses



SIXTH SENSE, MIT MEDIA LAB



DEC32 -GENERATIVE TABLE MODEL -2009 [HTTP://WWW.DEC32.DE](http://www.dec32.de)



LASER DISPLAY ON BUILDING, THEWATSON.COM



NUAGE VERT, 2010

[HTTP://WWW.PIXELACHE.AC/NUAGEBLOG/](http://www.pixelache.ac/nuageblog/)

DESIGN : EN RÉSUMÉ

- Le design est
 - une attitude
 - un moyen de communiquer des choses
 - un moyen de faire évoluer le monde
 - un de porter son regard plus loin que la technique

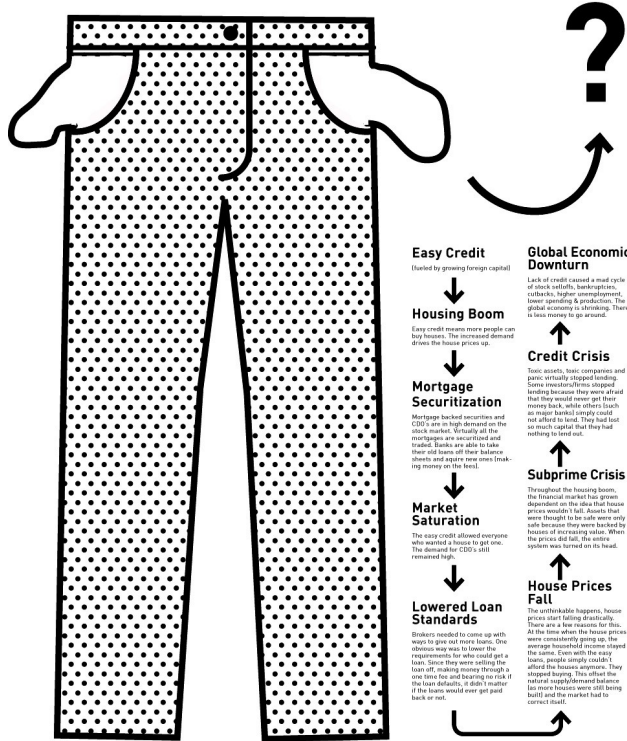
CHAPITRE II

PARTIE B - QUELQUES EXEMPLES

CATÉGORIES DE VISUALISATIONS

- Exploratoires
 - naviguer dans un espace, montrer les relations qui n'étaient pas visibles
- Infographiques
 - illustrer des données avec un point de vue / approche éditoriale, sensibiliser une opinion
- Décoratives
 - créer quelque chose de visuellement beau à partir de données
- Utilitaires
 - donner une plus grande maîtrise, améliorer la qualité d'un produit / processus

WHERE DID ALL THE MONEY GO?



Easy Credit

(enabled by growing foreign capital)

Housing Boom

Easy credit means more people can buy houses. The increased demand drives the house prices up.

Mortgage Securitization

Mortgage-backed securities and CDOs are highly demanded on the stock market. Usually all the mortgages are securitized and bundled. Banks are able to take their old loans off their balance sheets and receive new ones (lend money on the fees).

Market Saturation

The easy credit allowed everyone who wanted a house to get one. The demand for CDOs still remained high.

Lowered Loan Standards

Business needed to come up with ways to get out more loans. One obvious way was to lower the requirements for who could get a loan. Since they were selling the loans off, making money through one loan and bearing no risk of the loan default, it didn't matter if the loans would ever get paid back or not.

Global Economic Downturn

Lack of credit caused a mild cycle of stock market boombustles, oilshocks, higher unemployment, lower spending & production. The global economy is shrinking. There is less money going up.

Credit Crisis

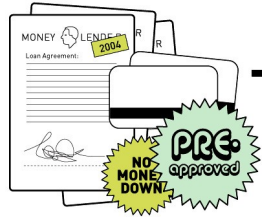
Toxic assets, toxic companies and panic virtually stopped lending. Some measures were stopped lending because they were afraid that they would never get their money back, while others (such as under funded) simply could not afford to lend. They had lost so much capital that they had nothing to lend out.

Subprime Crisis

Throughout the housing boom, the financial market had grown dependent on the idea that house prices wouldn't fall. Assets that were thought to be safe were only safe because they were insured by houses of increasing value. When the price fell, the entire system was turned on its head.

House Prices Fall

The unthinkable happens. House prices start falling drastically. There are a few reasons for this. One reason was that the house prices were consistently going up, the average household income stayed the same. Even with the easy loans, people simply couldn't afford the houses anymore. They stopped buying. This cut the national supply of new houses. As more houses were sold being built and the market had to correct itself.

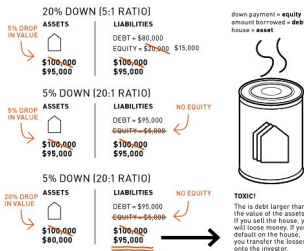


Easy Credit

No cash? No problem! As the global economy grew, the amount of money available for investment grew exponentially. Since a loan is a high yielding investment, there was a huge incentive to give out as many loans as possible, generating a society dependent on credit. Companies and individuals alike rely on credit to purchase even their most basic needs. Currently, US household debt adds up to a 100% of our GDP. That means that private Americans alone hold as much debt as the entire country produces in a year. This has happened only once before - in 1929.

Debt Turns Toxic

When you take out a loan on a house, you are employing one of the most basic tools of finance - leverage. You are taking on debt to supplement your savings (your equity) in order to buy an asset - the house. The higher the leverage (lower down payment), the riskier the investment. Watch what happens when the house prices fall.



TOXIC!
The debt is larger than the value of the assets. If you sell the house, you will lose money. If you default on the loan, you transfer the losses onto the investor.

Crisis Spreads

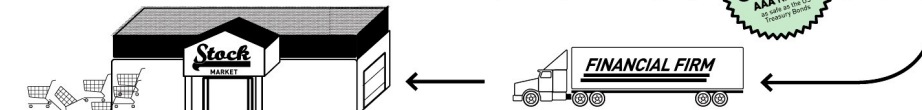
The short term lending that most companies rely on for day to day business practically stopped. This had enormous implications to the economy. It meant that most businesses were short on cash. The capital they usually borrow to pay for daily operations and payroll was simply not there. They had no choice but to cut costs. Jobs were cut, projects cancelled and company spending frozen. The lack of credit also uncovered deep financial problems that companies and individuals were able to hide by taking on more debt. Just like people borrowed more money in order to make their mortgage payments, companies borrowed to cover their losses.

Securitization of Debt

Thousands of debts, such as mortgages, credit card debts or college loans, get packaged into a convenient storage unit called a security. Unlike individual loans, these securities can be sold and traded on the stock market. They eliminate the hassle of managing loans while still giving high profit returns.

WHY IS THIS SO GREAT?

As long as the house prices don't fall, there is really no way to lose money. If the people stop paying and default on their mortgage, you get their house - which if the house prices keep going up, is probably worth more than the mortgage itself. And because the CDOs are so diversified and so large, the risk is spread out.



Investors

The global economy has been growing fast. It has been acquiring enormous amounts of capital. This money had to be invested somewhere. The CDOs were particularly appealing because they were perceived as safe and they yielded a high interest rate at a time when the U.S. Bonds were at a record low.

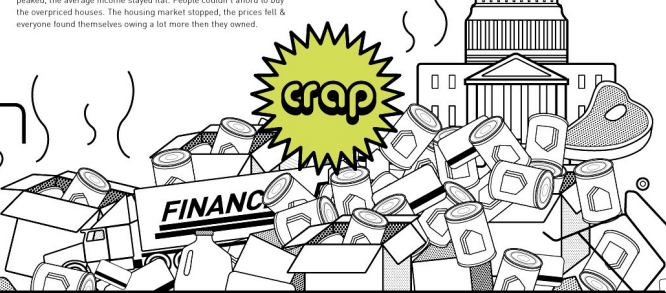
Demand Lowers Standards

As the demand for Mortgage Securities grew, the supply dried up. Everyone who qualified for a loan and wanted one, already had one. In order to generate more loans to satisfy the growing demand for securities, the standards for getting a loan were lowered. Not only did this create "toxic" loans (packaged into toxic securities), but it also triggered the burst of the housing bubble. As the house prices peaked, the average income stayed flat. People couldn't afford to buy the overpriced houses. The housing market stopped, the prices fell & everyone found themselves owing a lot more than they owned.



Credit Crisis

The toxic assets made their way through the financial system quickly. After several investment firms "broke the bank", losing the investors money, and several major companies nearly collapsed, full blown panic set in. No one knew who was going to go under next. Because the assets they were holding were so complex, unregulated, and interconnected no one even knew to what extent their own assets were exposed. Lending stopped.



What is money?

Money can be anything. Rare & valuable resources have been used historically because they are easy to control, but anything that people collectively agree on can be used as money. There are four general functions money fulfills: medium of exchange, unit of account, store of value & standard of deferred payment. Money needs to have a perceived value. This is an overview of the different forms of money and where their value comes from.

Barter

In a barter, no money is used. People trade goods or services directly.

no money

Commodity Money

The value comes from the commodity it is made out of (gold, silver, bronze). In other words, a \$1 coin made out of silver would have \$1 worth of silver in it.

money = commodity

Representative Money

The value comes from the direct and fixed relation to the commodity which backs it, while not itself made of it. For example, paper money which originated as receipt for gold deposits.

money = tokens backed by a commodity

Credit Money

When you take out a loan, you agree to pay it back. In return the bank transfers money to your account. This money is not directly backed by a commodity. It is created when you take out the loan and is backed by your promise to pay it back.

money = promise to repay

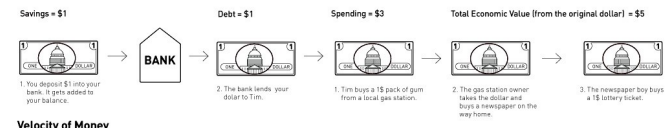
Fiat Money

Money which is not backed by a commodity, but by a government law declaring it to be legal tender (currency that must be accepted as payment). It is usually printed by a country's national bank (a private institution).

money = paper given value by law

Money Supply

The Money Supply is the amount of available money in the economy. It fluctuates with the market. In times of economic growth, the money supply is high. In a recession, the money supply is low. Lending and spending are two major factors that influence the money supply.



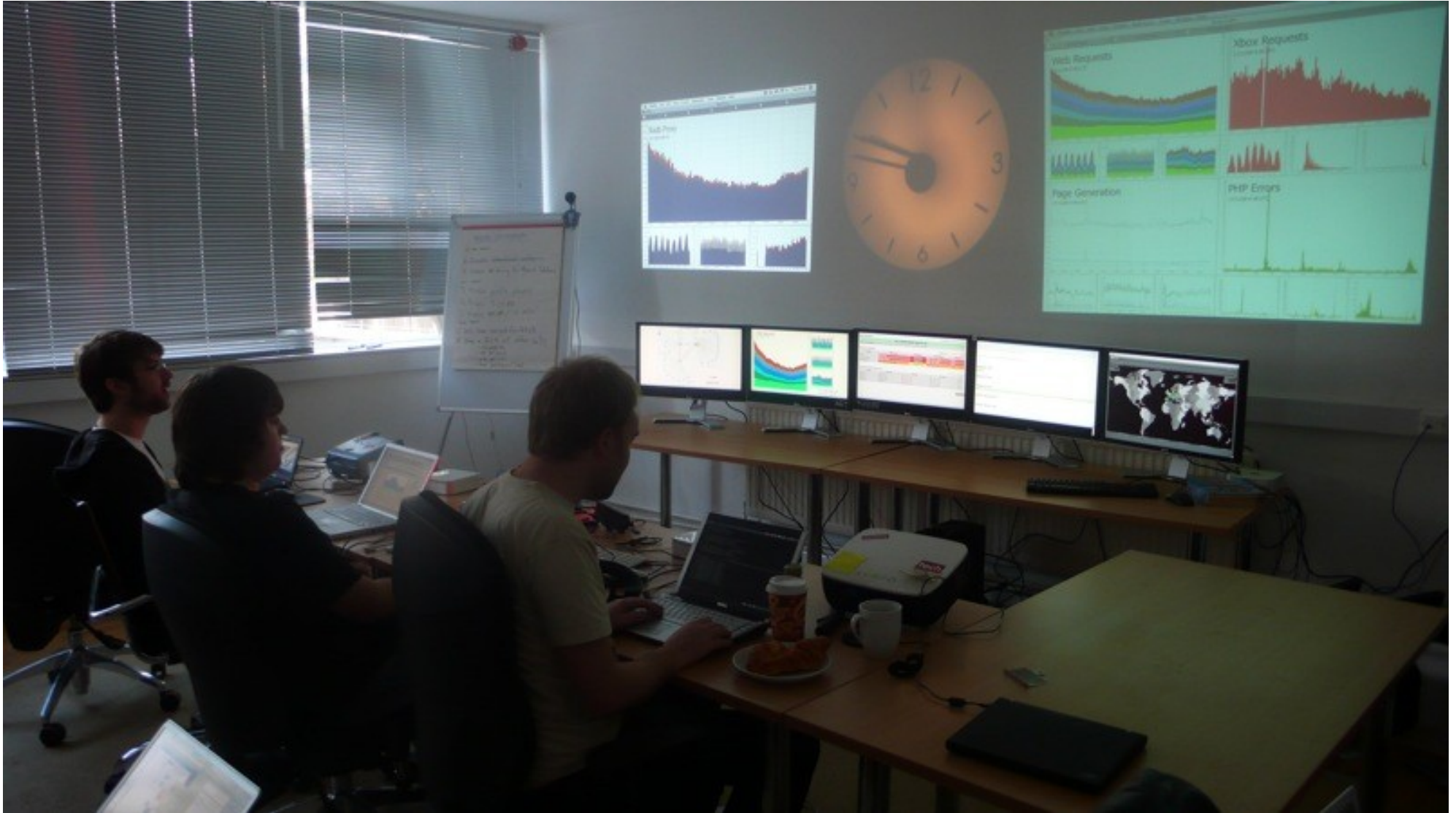
Velocity of Money

As a \$1 bill circulates throughout the day, it multiplies its value in the economy. Every time it changes hands, it creates another \$1 in economic activity. In a recession, when lending & spending is lower, there is actually less money in the economy. While no cash disappears, the velocity of the dollar goes down.

WHERE DID ALL THE MONEY GO, INFOGRAPHIE DE LA CRISE DU CRÉDIT, EMILIA KLIMIUK



JOSHUA DAVIS,
LIMAS KIMONO BLUE



LAST.FM CONTROL ROOM

DESIGN (DIZAJN OU DESIGN) N.M. (MOT ANGLAIS),

discipline visant à une
harmonisation de l'environnement humain,
depuis la conception des objets usuels
jusqu'à l'aménagement des sites.

Petit Larousse, avant 1989

DESIGN (DIZAJN OU DESIGN) N.M. (MOT ANGLAIS),

discipline visant à la création
d'objets, d'environnements, d'œuvres graphiques, etc. ,
à la fois fonctionnels, esthétiques
et conformes aux impératifs
d'une production industrielle.

Petit Larousse, depuis 1989

DESIGN (DIZAJN, DEZAJN) N.M.

(V. 1965 : MOT ANGLAIS, DESSIN, PLAN, ESQUISSE). ANGLICISME.

Esthétique industrielle appliquée à la recherche de formes nouvelles et adaptées à leur fonction (pour les objets utilitaires, les meubles, l'habitat en général).

"Le design (...) doit être la conjonction d'une idée esthétique du créateur, d'une réalité industrielle, d'un réseau de distribution et des goûts d'une clientèle." (Le Monde, 12.6.1971)

Adj. D'un esthétisme moderne et fonctionnel. Des meubles design.

Petit Robert, dictionnaire de la langue française

"Le design a l'avantage de signifier à la fois dessein et dessin. Dessein indique le propre de l'objet industriel qui est que tout se décide au départ, au moment du projet, tandis que dans l'objet ancien fait à la main, le projet se différenciait en cours d'exécution. Et dessin précise que, dans le projet, le designer n'a pas à s'occuper des fonctionnements purs, affaires de l'ingénieur, mais seulement de la disposition et de la forme des organes dans l'espace et dans le temps, c'est-à-dire de la configuration."

Encyclopedia Universalis 1990

"Le design est une activité créatrice dont le but est de déterminer les qualités formelles des objets produits industriellement. Par qualité formelle, on ne doit pas seulement entendre les qualités extérieures, mais surtout les relations structurelles et fonctionnelles qui font de l'objet une unité cohérente."

Thomas Maldonado, ICSID, International Council of Industrial Design

CHAPITRE II
PARTIE B –LE DESIGN EN PRATIQUE

OBJECTIF DU DESIGN DE VISUALISATION

- Donner une cohérence à la visualisation
 - dans l'information présentée
 - dans la représentation de l'information
 - dans la contextualisation des informations
 - dans l'impact de la visualisation sur les utilisateurs
 - ...

LE CONCEPT

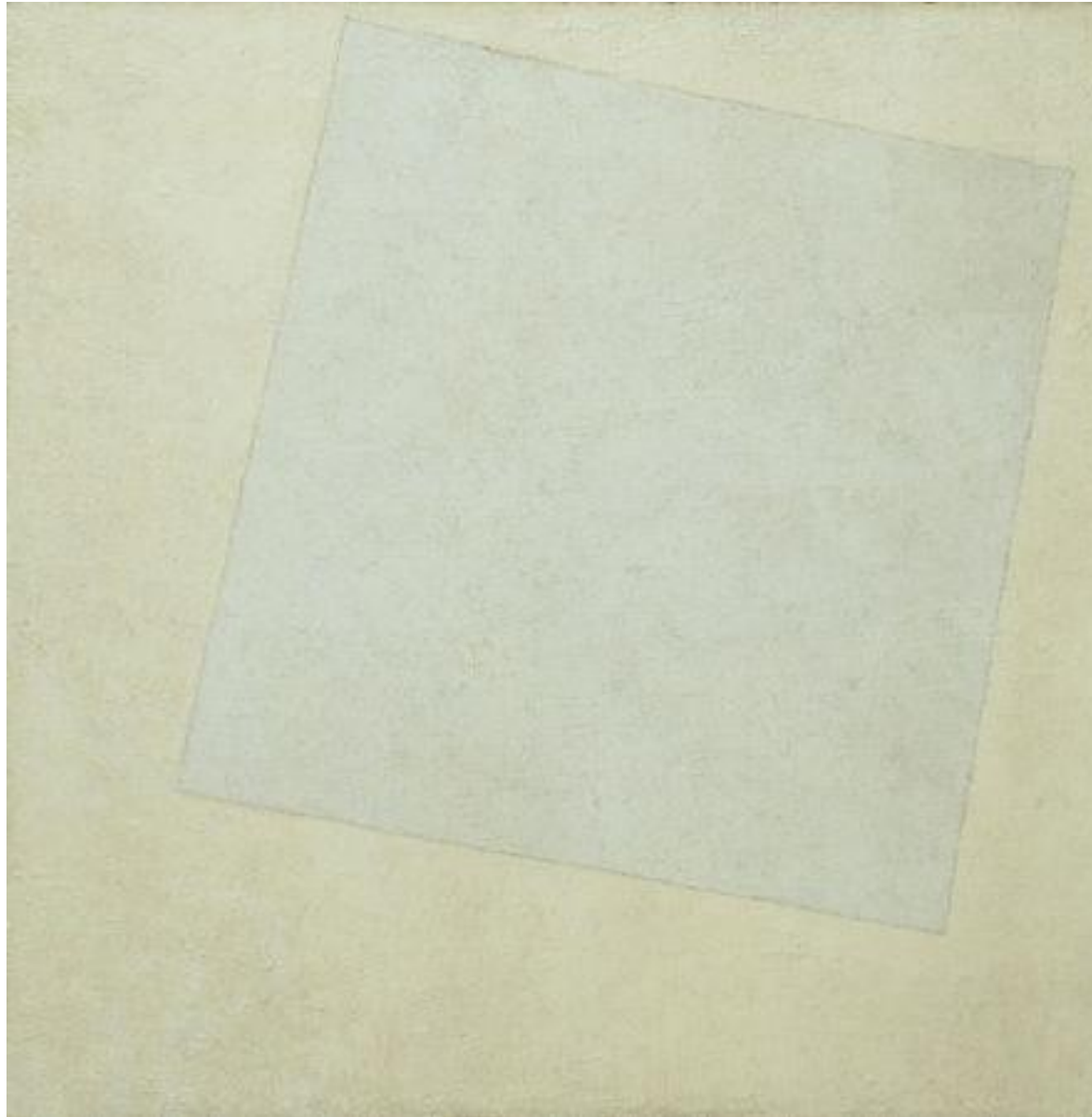
- La clé de la démarche de design
 - permet de donner la cohérence qui caractérise le design
 - design → dessein (avoir en tête l'idée de faire quelque chose)
- Partir d'un constat (problématique)
 - s'appuyer sur une démarche d'ingénierie pour l'analyse
 - "ressentir" la problématique et se l'approprier
- Prendre position
 - les vrais problèmes ne sont que rarement formulés directement
 - il n'y a pas forcément tous les éléments à disposition



LA TRAHISON DES IMAGES, RENÉ MAGRITTE, 1929



FONTAINE, DE MARCEL DUCHAMP, 1917



COMPOSITION SUPRÉMATISTE, BLANC SUR BLANC,
KAZIMIR MALEVICH, 1918

CONCEPT : ENJEUX

- Force et contextualisation
 - idéalement le concept est suffisamment "fort" pour être intemporel
 - mais par essence, il prend racine dans une société, une culture, un moment historique
 - son succès à court terme dépendra de la force de sa contextualisation, son succès à long terme sera lié à la force du concept
- Communication
 - le constat et l'intention (étincelle de départ)
 - application dans la réalisation / matérialisation

CONCEPT : ATTENTION !

- Manque de références
 - faire (de travers) quelque chose qui a déjà été fait
 - trop se baser sur son expérience personnelle et manquer sa cible
- Choix non-objectifs
 - clarifier argumenter les choix de styles
 - tenir la critique sans se sentir personnellement remis en question
- Formulation
 - communiquer quelque chose de nouveau (pour vous ou pour les autres)
 - les mots ne remplacent pas le visuel



ANEMONE

utiliser le processus de design organique de l'information pour visualiser la structure changeant d'un site web, augmentée de l'information sur son utilisation.

ANEMONE, BEN FRY, 2001



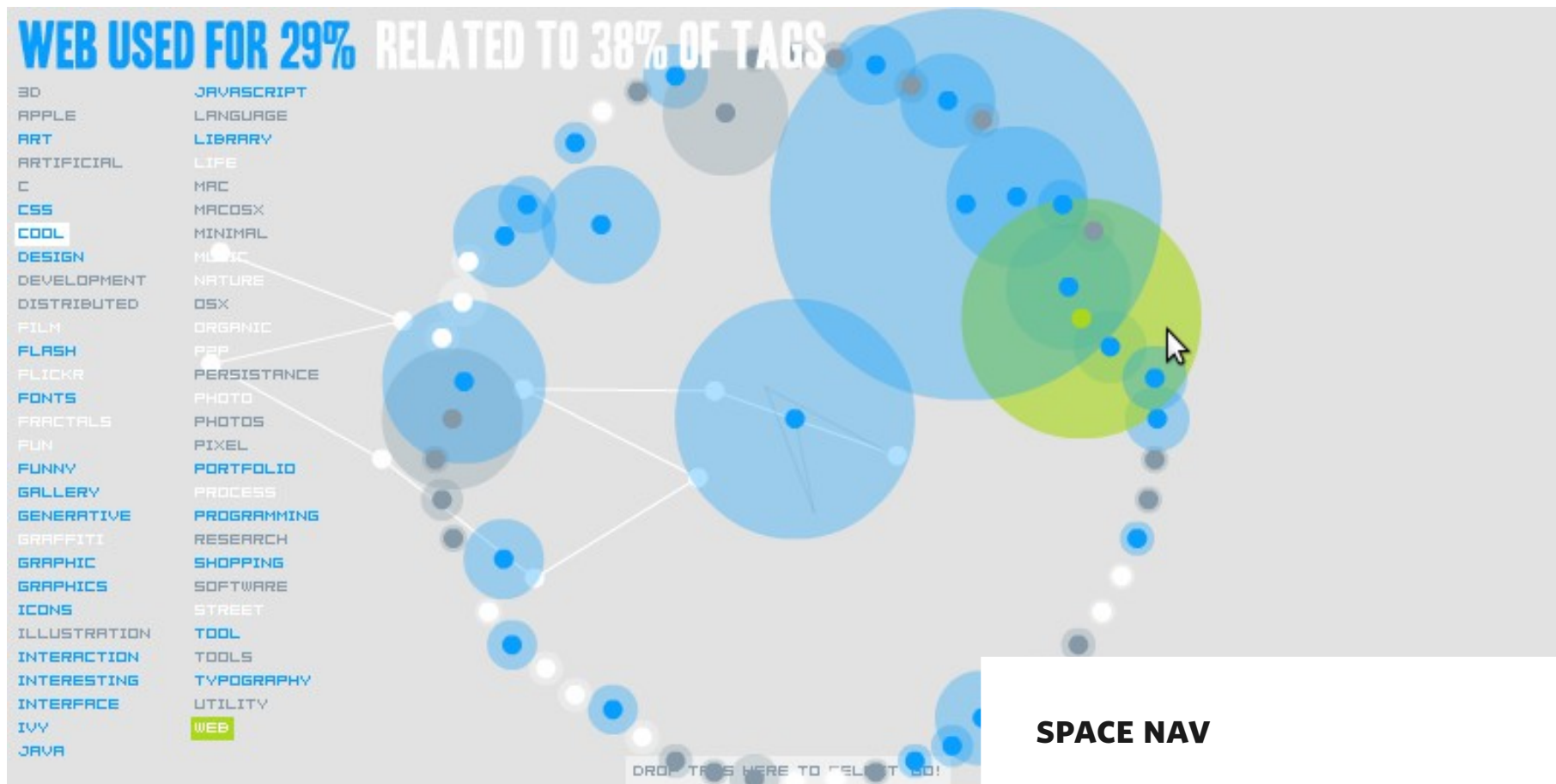
SIFT TABLE, TACO LAB, 2009

SIFT TABLE

Sifttable sont des appareils indépendants, compacts, dotés de senseurs, d'un affichage graphique et d'une communication sans-fil.

Ils peuvent être manipulés physiquement comme un groupe et interagir avec de l'information et des médias digitaux.

Les Siftables fournissent une nouvelle plateforme et système sur lequel on peut implanter des applications tangibles, visuelles et mobiles.



SPACE NAV, SEBASTIEN PIERRE, 2005

SPACE NAV

SpaceNav vous laisse explorer vos "tags" sous la forme d'un espace 2D infini.

En observant les relations qui les unissent, vous découvrirez des aspects insoupçonnés de vos centres d'intérêt.

LE CONCEPT : EN PRATIQUE

- Couvrir le plus de terrain possible
 - Faire des croquis / esquisses
 - Différentes formulations de la problématique
 - Différentes formulations de votre intention
 - Illustrez par des mise en contexte / situation

LE CONCEPT : EN PRATIQUE

- Faites une bonne recherche
 - Références graphiques / "mood board"
 - Couvrez des domaines différents : les arts, l'industrie, la société, la psychologie, la sociologie... ne négligez pas les sciences sociales... ni la technique !
 - Aidez vous de grands... les gens sont toujours impressionnés par une bonne référence !

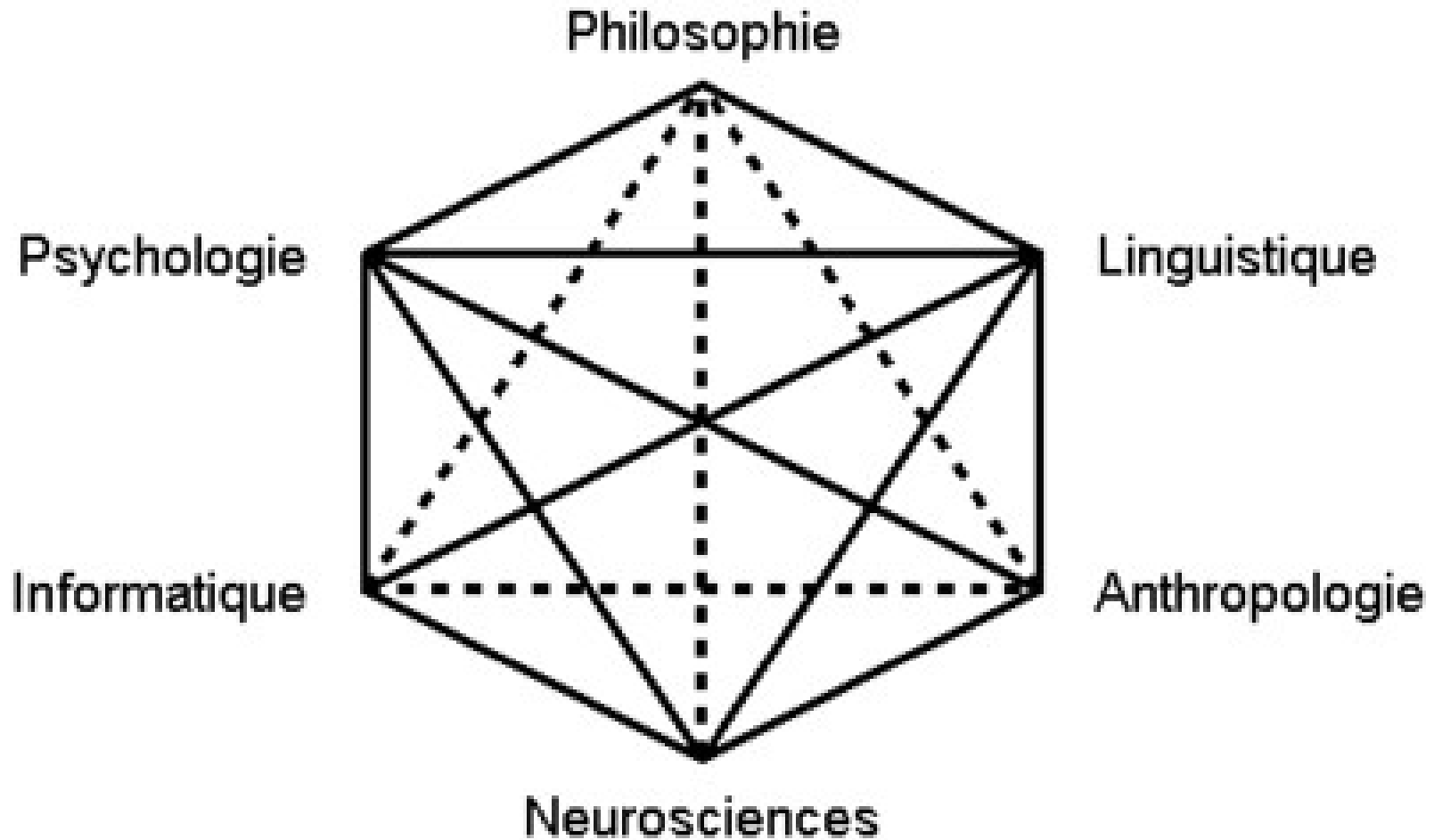
“THE BAD ARTISTS
IMITATE, THE GREAT
ARTISTS STEAL.”

~~PABLO PICASSO~~
BANKSY

CHAPTIRE II

PARTIE C -REFERENCES IMPORTANTES POUR LA VISUALISATION

SCIENCES COGNITIVES



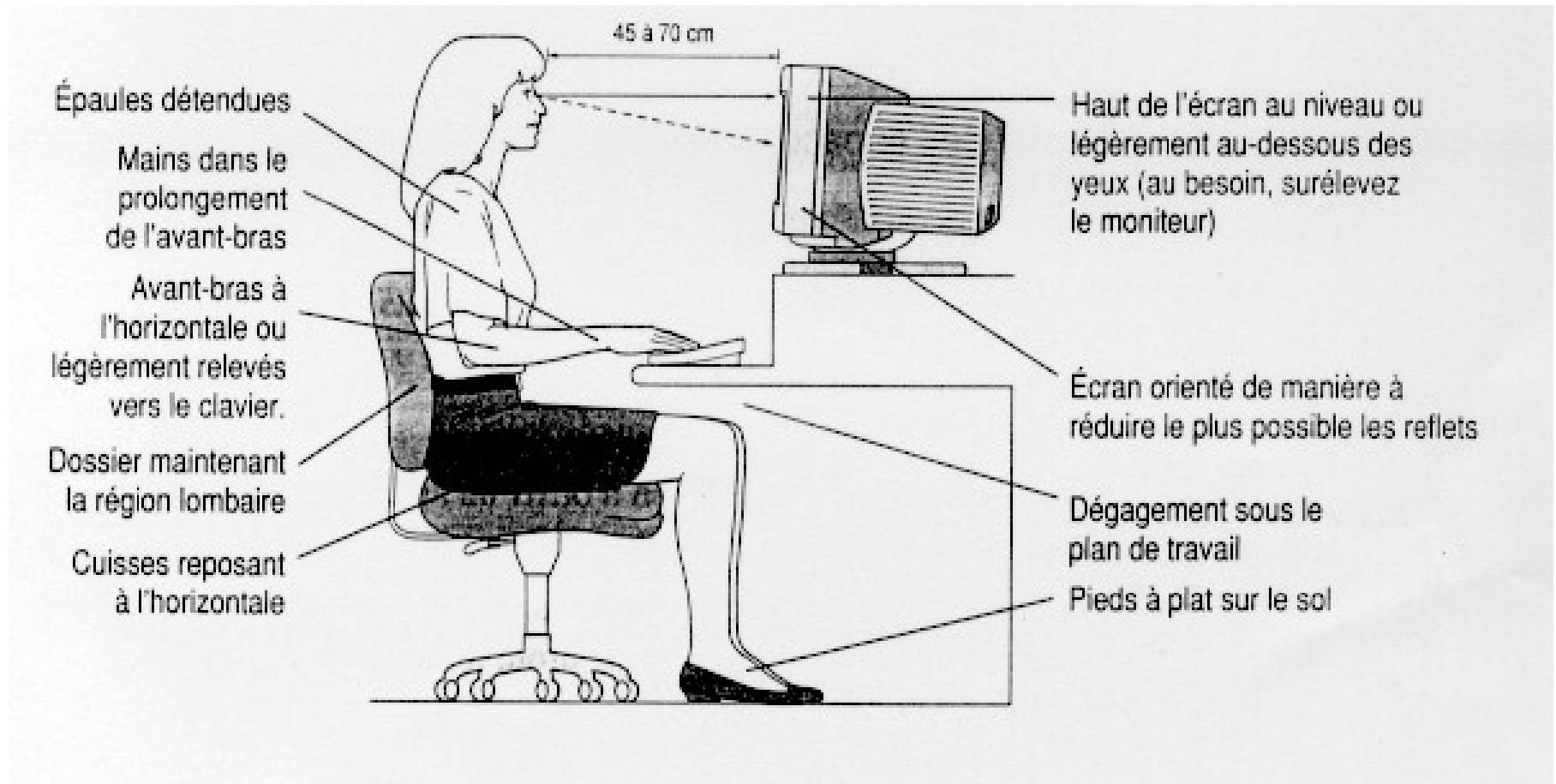
SCIENCES COGNITIVES

- Années 1950
 - sciences humaines + technologie
 - étude et compréhension de systems de traitement de l'information
 - capable de d'acquérir, utiliser et transmettre des connaissances
- Personnalités importantes que vous devez connaître
 - *Noam Chomsky* (théorie des langages / grammaires)
 - *Marvin Minsky* (intelligence artificielle)
 - *Claude Shannon* (théorie de l'information / compression)

A QUOI CELA SERT ?

- Maîtriser les mécanismes de lecture, interprétation et intégration de l'information
- Intégrer des variables psychologiques et contextuelles dans la conception (ex: apprentissage, mémoire à court terme)

ERGONOMIE



ERGONOMIE

- Etude des relations entre l'homme et ses moyens, méthodes et milieux de travail
 - permettre l'utilisation d'un outil avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité
- En informatique
 - lien fort avec les sciences cognitives
 - faciliter la compréhension de l'information
 - faciliter l'utilisation de l'application
 - passage du stade de novice au stade d'expert
- Question: est-ce que *vi* est ergonomique ?

A QUOI CELA SERT ?

- Porter attention aux personnes et au contexte
 - anticiper les difficultés qui se produiront à l'utilisation
- Faciliter l'acceptation de l'application
- Optimiser pour les tâches les plus courantes

L'ESTHÉTIQUE

AESTHETICA

SCRIPSIT

**ALEXAND. GOTTLIEB
BAVMGARTEN**

PROF. PHILOSOPHIAE.



TRAIECTI CIS VIADRVM.

IMPENS. IOANNIS CHRISTIANI KLEYB

C1D C1CCL.

ESTHÉTIQUE

- Depuis l'antiquité jusqu'à nos jours
 - discipline philosophique ayant pour objet les perceptions, le sens, le beau
 - se rappelle aux émotions provoquées par une oeuvre, aux jugements de celle-ci (...) [et] à ce qui pourrait se définir comme beau par opposition à l'utile et au fonctionnel
 - la science du sensible dans la philosophie de la connaissance
- Mouvements
 - Platon (le beau est intelligible, s'adresse à la pensée, l'art n'est qu'une copie du beau)
 - Rationaliste (beau vs laid, beau/harmonie, symétrique, ordre, mesure)
 - Empiriste (beau en rapport aux sentiments intérieurs, beau/plaisir et calme, sublime/plaisir et douleur)

ESTHÉTIQUE

- Mouvements : Moderne
 - Kant : esthétique est la science du sensible par opposition à la logique, science de l'intelligible
- Contemporaine
 - Adorno : l'art est un espace de liberté, de contestation et de créativité dans un monde technocratique
 - Analytique : "ceci est beau" → "ceci est de l'art"
 - Sémiologie : l'oeuvre est à considérer comme un espace de signes et symboles dont l'articulation est à décrypter

A QUOI CELA SERT ?

- Se positionner dans le rapport entre la forme et la fonction
- Donner du poids au choix "non objectifs"
- Ouvrir des perspectives qu'on ne soupçonnait pas ;)

TYPOGRAPHIE

The Designers Republic ● F500 Ang-ular

Directional Devices

43mm ●○ 43mm ●○ 33mm ●●

F500 Ang-ular Arrows

- 73mm
- 73mm
- 63mm
- 53mm
- 43mm
- 33mm
- 23mm
- 13mm
- 133mm
- 113mm
- 83mm

73mm ●○ 33mm ●○ 27mm ●○

98pt ●○

z b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

20pt ●○

LA TYPOGRAPHIE

- Un art et une science appliquée
 - très influencée par l'outil et le support (burin/pierre, plume/parchemin, bois, métal, informatique)
 - subtile : *"on ne remarque pas une bonne typographie"*
 - communique plus que le mot lui-même
- Technique
 - beaucoup de règles
 - beaucoup de termes techniques
 - ... mais des principes éprouvés par des siècles de pratique

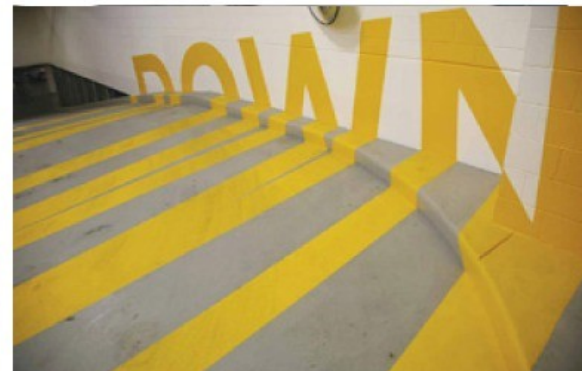
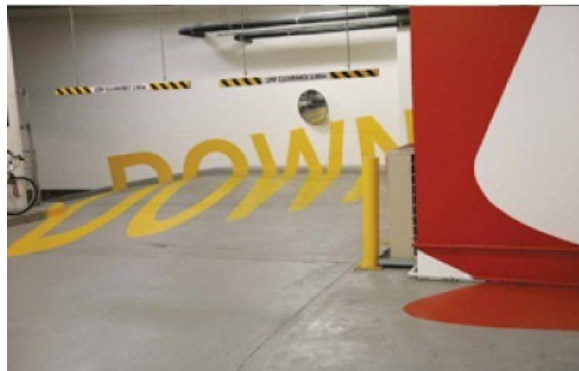
LE PRINCIPE DE GRILLE

- Importance des "zones de blanc" (gris typographique)
- Égalité et variations du rapport entre les éléments
- Création de niveaux de lecture
- Impact visuel
- Redécouvert dans le design web

A QUOI CELA SERT ?

- Se concentrer sur l'essentiel
 - choisissez deux fontes
 - définissez une grille
 - positionnez les éléments
 - jouez avec les espaces
- Apprentissage de la simplicité, créer une base solide sur laquelle construire

LA SIGNALÉTIQUE



LA SIGNALÉTIQUE

- Outil de communication de l'information
- L'émetteur (ou auteur du message) utilise un langage (code et support) à destination du récepteur (le public)
 - tenir compte des handicaps
 - tenir compte du contexte culturel
 - tenir compte du moment (immédiat)
- Domaine proche du graphisme, de l'architecture et du design
- Utilisation de signes visuels, composés dans un langage cohérent pour communiquer un message, avec le moins d'ambiguïté possible et la maxium d'effet / d'impact (~semiologie)

A QUOI CELA SERT ?

- Conception/utilisation d'icônes dans votre application
- Utilisation de la typographie pour produire des effets
- Considérer un “aménagement” de l'interface en indiquant clairement les liens vers les activités connexes
- Expliciter de manière compacte des concepts complexes

CHAPITRE II
PARTIE D - LES DIFFÉRENTS DESIGN

LES DIFFÉRENTS DESIGN

- Design d'information / Architecture de l'information (*IA*)
 - quelles sont les informations importantes ? comment structurer ces informations ?
- Design d'interaction (*IxD*)
 - quelles sont les moments où afficher l'information ? quelles sont les transitions entre ces moments ? quelles sont les actions données à l'utilisateur ? quel sont les mécanismes de feedback visuel ?
- Design graphique
 - quels traits (et couleurs) donner à la forme de la visualisation ?
 - quels choix de grille et de typographie ?

LES DIFFÉRENTS DESIGN

- Expérience Utilisateur (*UX*)
 - comment l'utilisateur se sent, et comment influencer sur l'avant, pendant et après l'utilisation
- Design [Web, Interface, Visualisation]
 - assemblage de disciplines du design

EN RÉSUMÉ

- Le design est une attitude
- Le design est inter-domaines
- Le design est pluri-disciplinaire

À CHAQUE DESIGNER DE CHOISIR ET DE DÉVELOPPER SON APPROCHE,
EN PIOCHANT ÇA ET LÀ DES OUTILS, MÉTHODES ET TECHNIQUES –
IL N'Y A PAS DE CHOIX ABSOLU,
C'EST SOUVENT PLUS UNE QUESTION DE STYLE ET DE COHÉRENCE
(D'OÙ L'IMPORTANCE DU CONCEPT)

CHAPITRE III

PRATIQUE DE LA VISUALISATION

CHAPITRE III
PARTIE A - BASES TECHNIQUES

LES BESOINS

- Dessiner sur un écran
- Gérer l'interaction utilisateur
- Exporter vers des formats standard

RAPPELS SUR LES OUTILS GRAPHIQUES

- Bitmap (raster graphics)
 - matrice de points (8bit indexé, RGB 16/24 bits, RGBA 32 bits)
 - ex: *libSDL, DirectX, VESA framebuffer, ...*
- Vecteurs
 - positionnement de points dans un espace (X,Y) ou (X,Y,Z)
 - lignes / polygones / cercles etc créés à partir de coordonnées flottantes
 - ex: *OpenGL, Cairo, Canvas, Flash, ...*

PRIMITIVES GRAPHIQUES



COMPOSANTS DE VISUALISATION



PRIMITIVES GRAPHIQUES



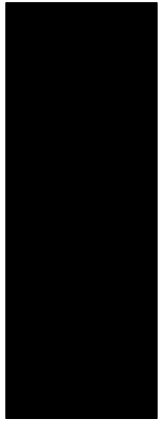
COMPOSANTS DE VISUALISATION



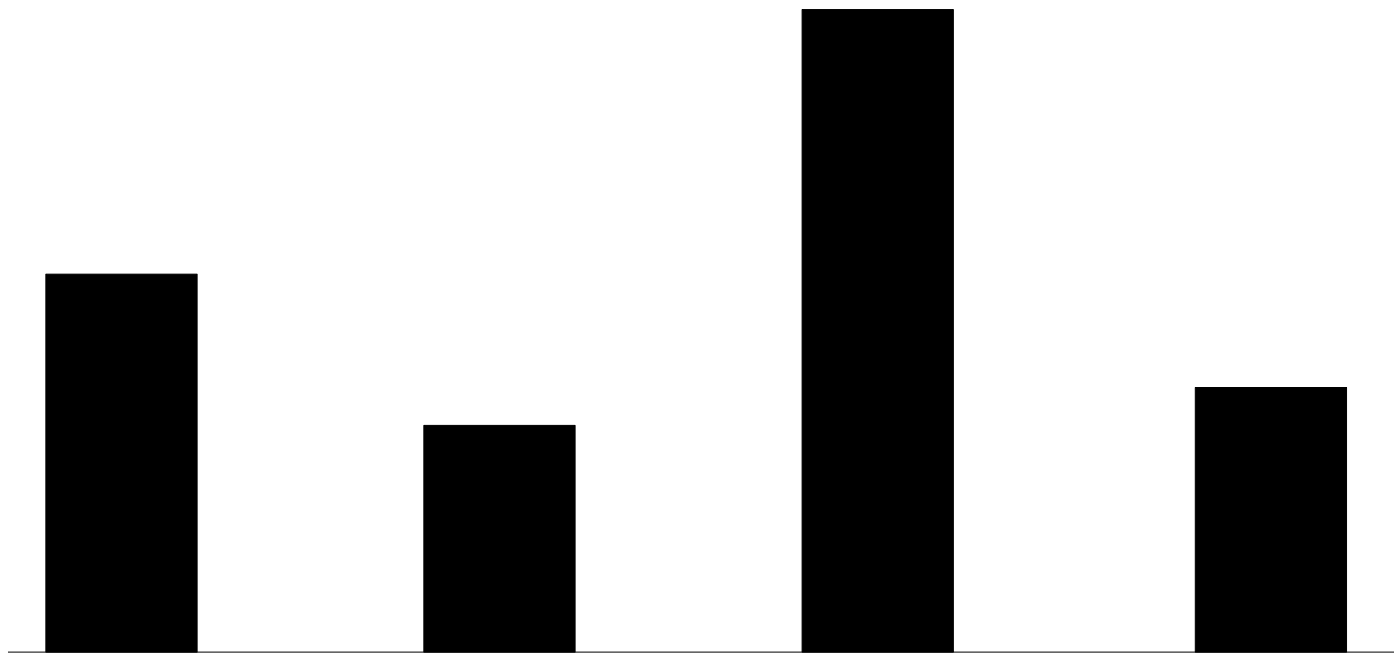
LES BESOINS DE LA VISUALISATION

```
data = [1, 4, 5, 2, 3, 4, 5, 6, 8]  
def visualize(datum) = ...
```

on veut obtenir une vision d'ensemble des éléments
il faut donc visualiser chaque élément
dans un référentiel commun



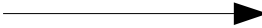
ELEMENTS VISUALISÉS INDÉPENDAMMENT

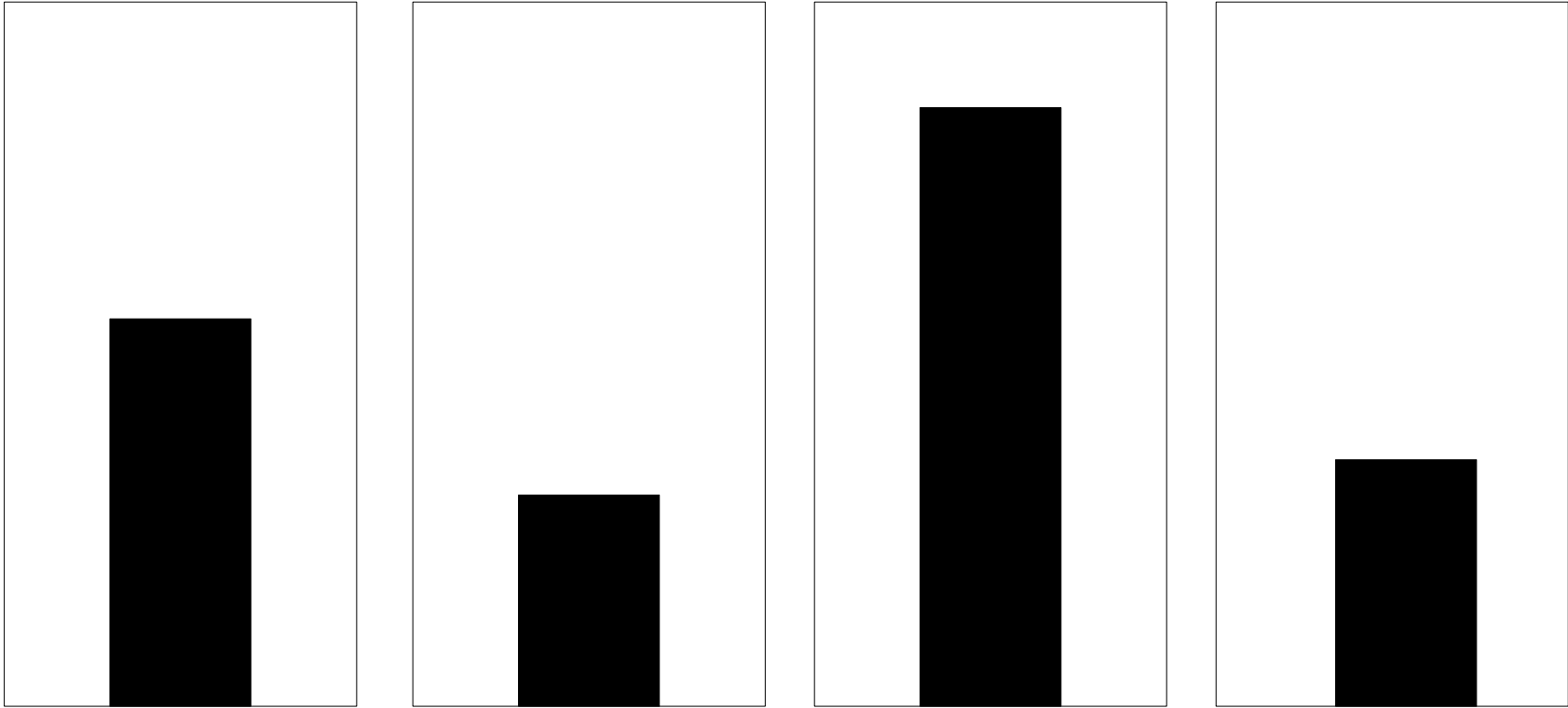


ELEMENTS VISUALISÉS DANS UN RÉFÉRENTIEL COMMUN

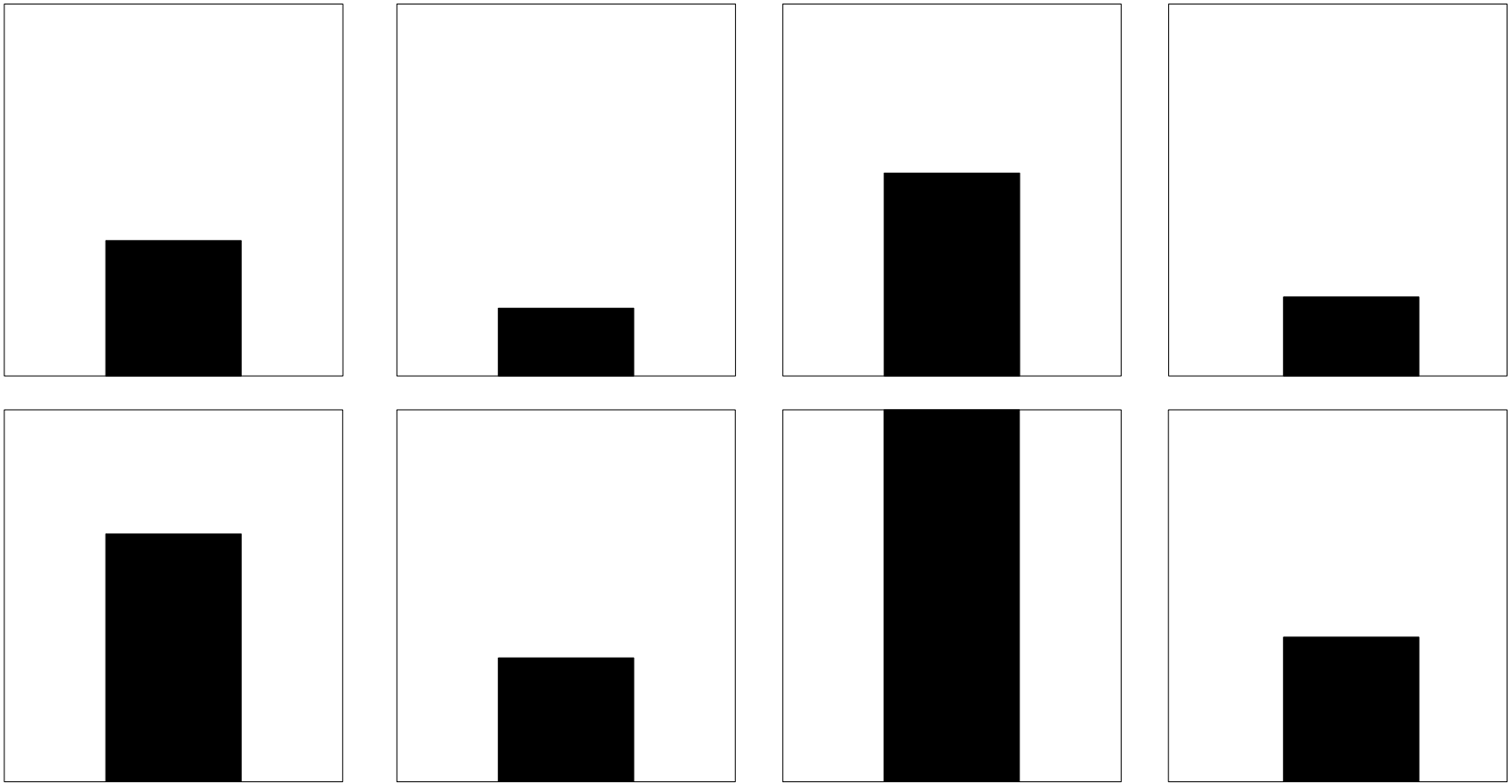
#0	#1	#2	#3

MISE EN PAGE / STRUCTURE GRILLE

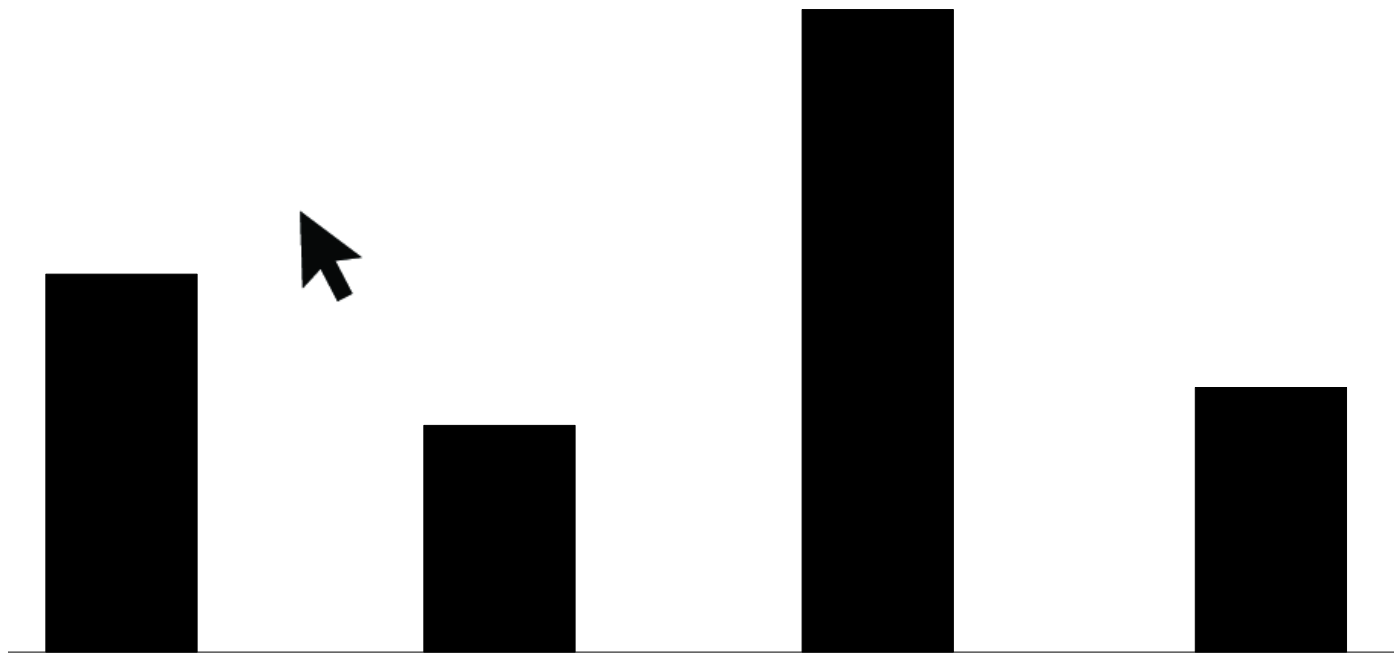




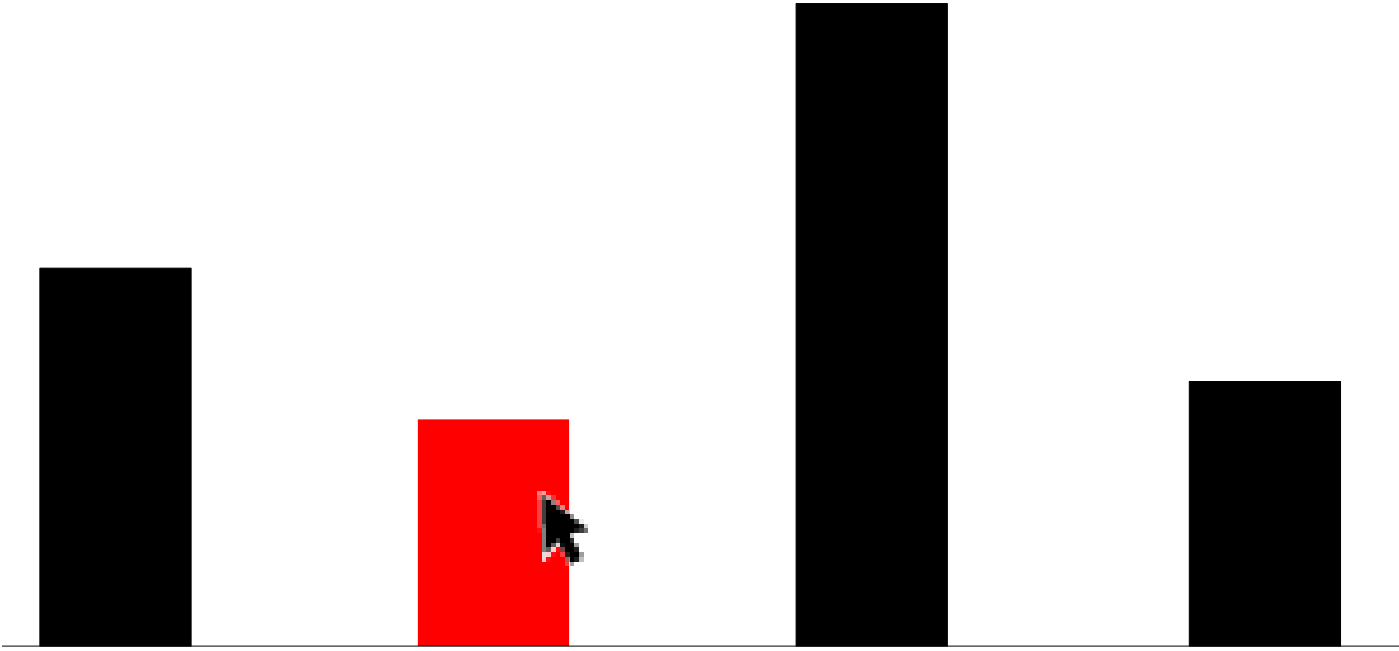
POSITIONNEMENT DES ÉLÉMENTS

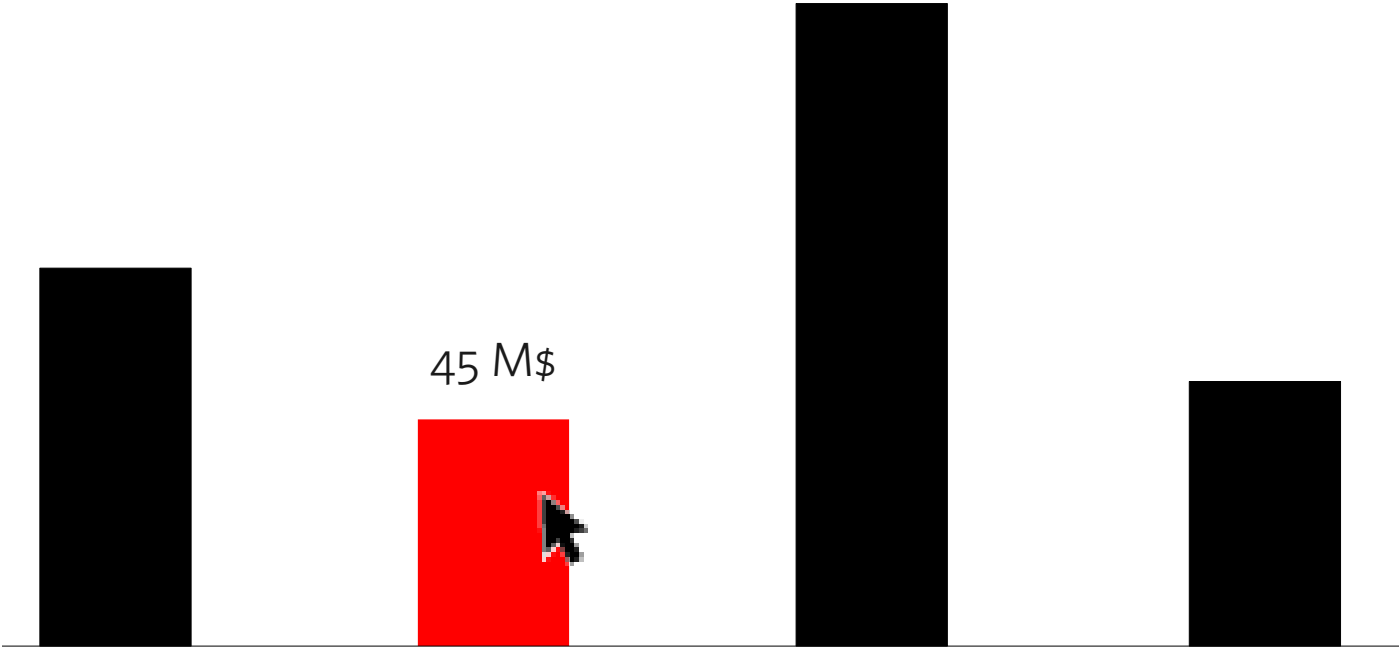


DIMENSIONNEMENT ABSOLU ET RELATIF



INTERACTIVITÉ

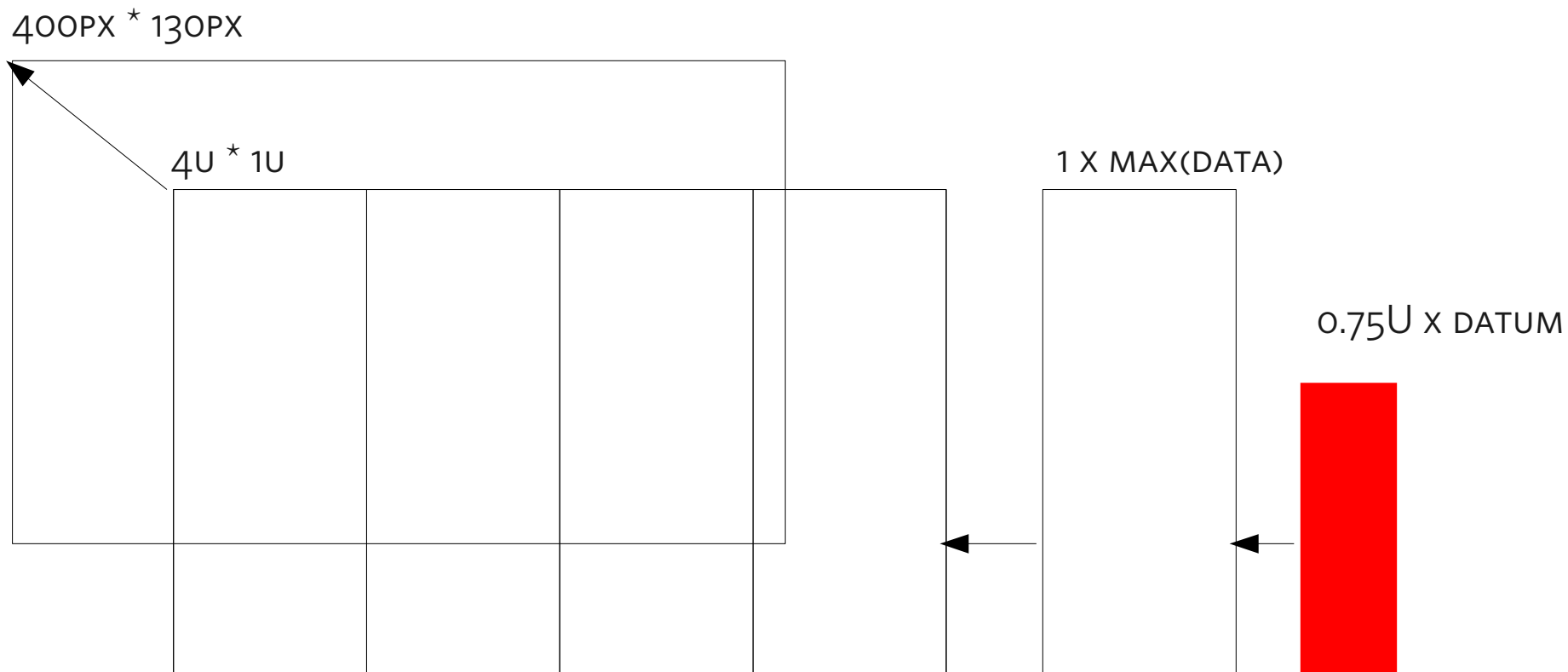




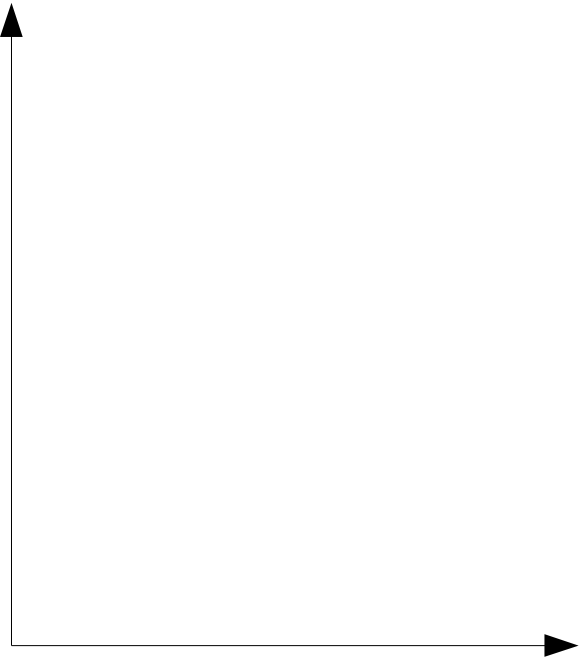
BESOINS DE LA VISUALISATION

- Représenter un élément (*datum*)
- Composer des éléments dans un référentiel (grille*)
- Dimensionner les éléments les uns par rapport aux autres
- Dimensionner et positionner les éléments sur l'écran
- Dimensionner et afficher du texte sur l'écran

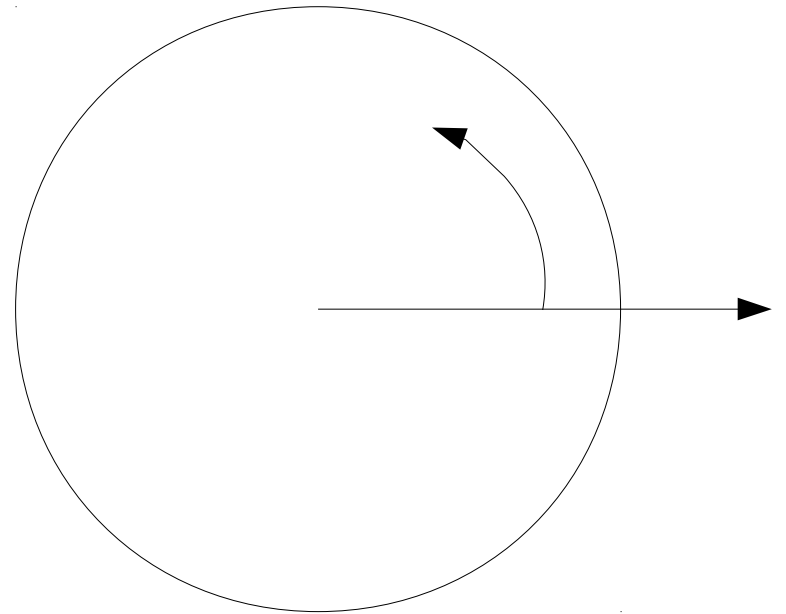
* la grille peut être un référentiel non-cartésien



CHANGEMENT DE RÉFÉRENTIEL



REPÈRE CARTÉSIEN



REPÈRE POLAIRE

ELEMENT

PRIMITIVES GRAPHIQUES
POINT, LIGNE, RECTANGLE, CERCLE, POLYGONE,
SPLINES

GRILLE

ÉLÉMENTS ET CONTENEURS (SCENE GRAPH 2D)
ALGORITHMES DE LAYOUT
PROJECTION DE ET VERS LE SOUSESEMBLE

TEXTE

DIMENSIONNEMENT TYPOGRAPHIQUE
ROTATION DU TEXTE

INTERACTION

ASSOCIATION ÉCRAN \Rightarrow ÉLÉMENT(S)
RETRACAGE AUTOMATIQUE DU SCENE GRAPH

ANIMATION

ÉLÉMENTS AU DESSIN PARAMÉTRABLE
CONTENEURS ET GRILLE AU LAYOUT PARAMÉTRABLE
RAPIDITÉ DE CALCUL ET D'AFFICHAGE

CHAPITRE III

PARTIE B –SUPPORTS & TECHNOLOGIES

VISUALISATIONS SUR LE BUREAU

- Passe par la création d'un widget
- Souvent basé sur un "canvas" → traitement des éléments à la main
- Limité par l'API de l'OS (souvent très mauvaise)
 - complexité importante de développement, qui pousse à utiliser des librairies de composant "sur étagère" et donc à renoncer à la liberté de créer une visualisation "sur mesure"

VISUALISATION SUR LE WEB

- Le Web se substitue de plus en plus aux applications de bureau
- Technologies disponibles
 - HTML/CSS
 - Canvas (vecteur + bitmap)
 - SVG (vecteur + DOM)
 - Flash (vecteur + bitmap)
- Possibilité d'intégrer toutes ces technologies ensemble
- Cadre (relativement) homogène de traitement des évènements utilisateurs
- Interaction facilitée

VISUALISATIONS EMBARQUÉES

- D'un extrême à l'autre
 - "*Bare bones*" : un framebuffer et une pile d'outils en C
 - Plateforme : JVM / Web
- Avantage :
 - généralement peu d'interaction nécessaire

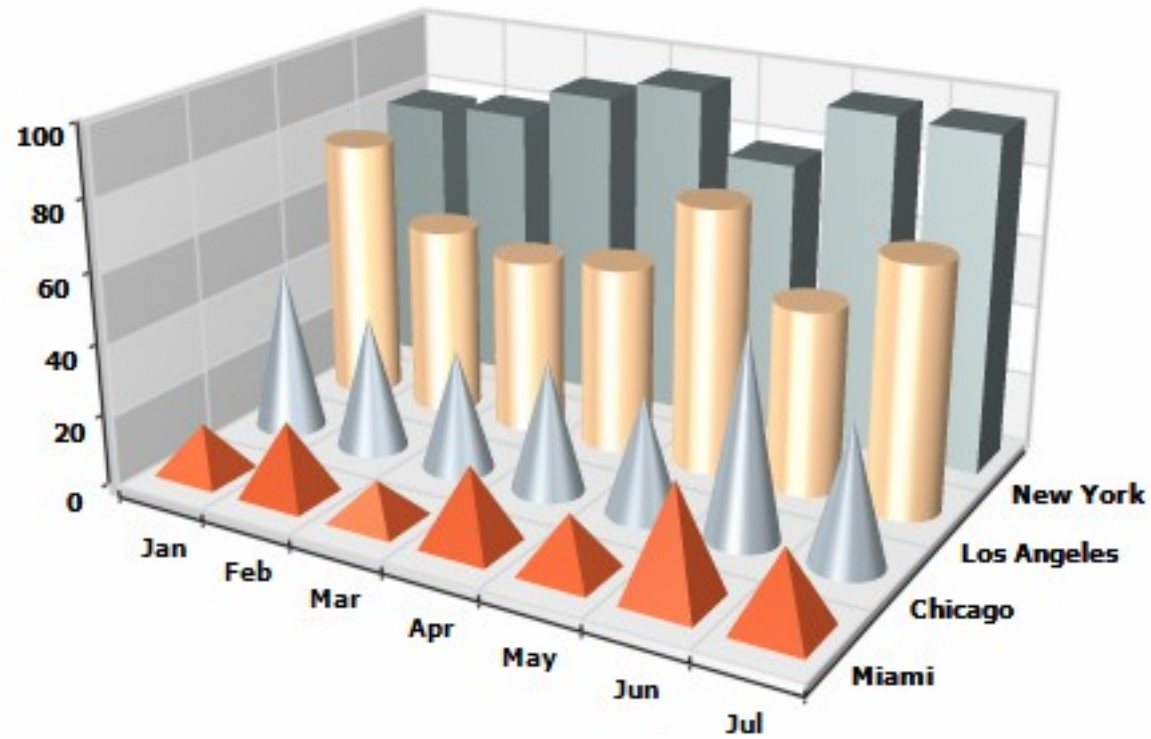
EN PRATIQUE

- Le web est le support le plus "sûr" en ce moment
 - relativement indépendant de la technologie
 - intégrable dans les applications de bureau (*Mozilla Prism, Adobe Air*)
 - facilement intégrable dans différents matériels (ordinateurs de bureaux, téléphones cellulaires, tablettes, écrans géants)
 - forte réutilisation de compétence : applications web, interfaces web, visualisation
 - le fait de pouvoir tester dans son navigateur permet d'itérer rapidement

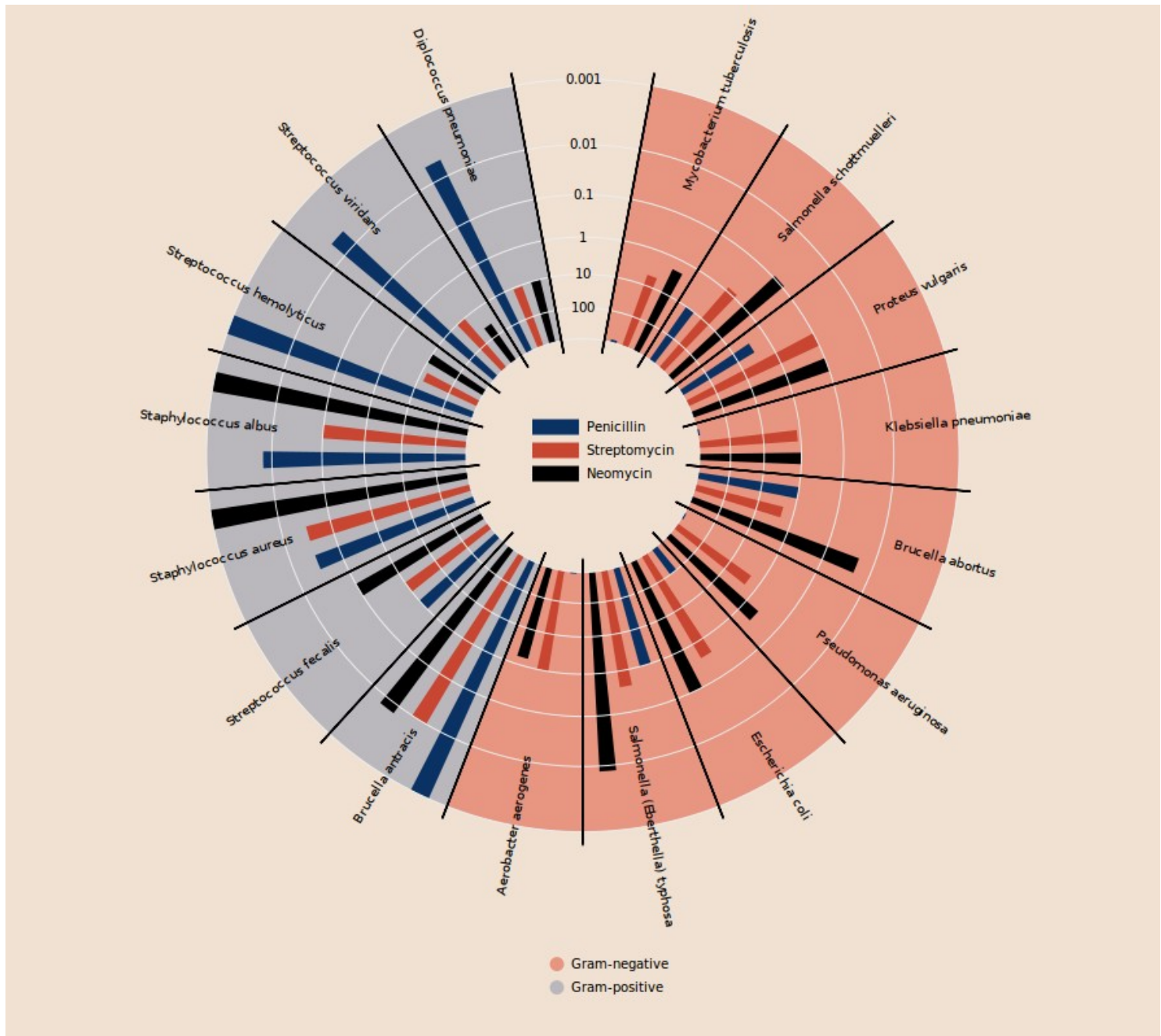
ATTENTION AUX OUTILS !

- Le choix de l'outil va vous aider ou vous limiter
 - départ facile, mais étapes suivantes difficiles
 - capacités limitantes / tellement contraignantes qu'on change le design par rapport à la technologie
- La performance rentrent en jeu plus tôt qu'on ne le pense
 - données qui évoluent (volume, complexité)
 - interaction poussive
- Tester sur des machines différents, car notamment pour le Web la performance peut grandement varier (même pour du Flash)

Manhattan Bar Chart



LA PLUPART DES LIBRAIRIES "OFFTHE SHELF" NE FERONT PAS MIEUX QUE EXCEL



VISUALISATION 'SUR MESURE', D'APRES WILL BURTIN, PROTOVIS



SURUTILISATION DU GRAPHISME AU DÉTRIMENT DE L'INFORMATION,
TABLEAU DE BORD D'ENTREPRISE, DUNDAS.COM

SUGGESTIONS D'OUTILS

- **Processing** - <http://processing.org>
 - dataviz complexe, 3d, expérimentation art génératif
 - bonne puissance de calcul
 - pas très bon pour l'interaction
- **Protovis** - <http://vis.stanford.edu/protovis/>
 - dataviz simple à complexe, 2d
 - interaction et animation
 - Web seulement
- **Canvas, Cairo**
 - boîte à outil de base
 - pour les aventureux seulement

SUGGESTIONS D'OUTILS

- **Flash**
 - dataviz complexe, cartographie
 - animations, 2d et 3d, Web et Desktop
 - développement complexe

CHAPITRE III
PARTIE C - QUELQUES CONSEILS

FORME & FONCTION

- Les visualisations fonctionnelles sont souvent *kitsch*
- Les visualisations esthétiques sont souvent peu fonctionnelles
- Une bonne visualisation est plutôt indémorable : cf. Bertin, Tufte, etc
- En revenir au design et se donner les moyens de le réaliser de manière fidèle

L'INTERACTION EST CLÉ

- Une visualisation n'est pas seulement un graphique, mais aussi un outil pour comprendre et prendre des décisions
- Pensez aux différents niveaux de lecture
 - avoir une vision d'ensemble
 - être capable de voir le détail lorsqu'on remarque quelque chose
 - utiliser le filtrage pour simplifier les données
 - permettez à l'utilisateur de classer et recomposer à sa guise

INSPIREZVOUS !

- ffffound.com
- butdoesitfloat.com
- visualcomplexity.com
- infosthetics.com
- flowingdata.com