

DATAVISUALISATION **NOUVEL OUTIL** **DE COMMUNICATION**

REMERCIEMENTS :

Sébastien Morlighem,
Marie-Claire Sellier,
Dominique Giroudeau
pour leur suivi indispensable.

Fabien Pfaënder,
Heidi Ghernati,
Franck Ghitalla,
Louis Éveillard
pour leur aide précieuse.

L'ESAD d'Amiens et l'UTC de Compiègne
pour les cours suivis et les rencontres faites.

Ma famille et mes amis
pour leur soutien quotidien.

p. 5	Sommaire
p. 7	Introduction
p. 10	I. LA DATAVISUALISATION, OUTIL DE REPRESENTATION DE L'INFORMATION
p. 10	1. Qu'est ce que la Datavisualisation ?
p. 21	2. D'où vient ce système ? Histoire de l'écriture
p. 35	3. Exemples d'hier et d'aujourd'hui.
p. 63	4. Point de vue et liberté de lecture
p. 68	II. LA DATAVISUALISATION, OUTIL DE TRANSMISSION DE SAVOIRS
p. 69	1. Un lieu pour les savoirs
p. 72	2. Un lieu virtuel pour les savoirs
p. 76	3. Un accès pour les savoir
p. 82	4. Vers un système d'écriture universelle
p. 107	III. LA DATAVISUALISATION, PROBLEMATIQUES ACTUELLES
p. 107	1. Masse, temporalité, homogénéité, lisibilité, pérenité
p. 112	2. Tentatives de réponses
p. 122	3. Éducation, la contradiction
p. 136	Petit projet
p. 144	Annexes
p. 148	Bibliographie
p. 156	Lexique

Introduction

1. Promesses questions numériques, Fing, 2013–2014

2. Open du web, Paris, le 6 décembre 2012

3. Donnée ouverte, en français, est une donnée brute libre d'accès et réutilisable pour tous et à chacun sans restriction de copyright. Wikipédia

«Grâce au numérique, l'ensemble des connaissances est disponible partout, tout le temps, à tout le monde. Cela répond aux enjeux d'une économie où la connaissance devient facteur majeur de compétitivité, et d'un monde qui change très vite et où il est indispensable d'apprendre tout au long de sa vie. Le numérique transforme alors radicalement les façons d'apprendre et d'enseigner.»¹

Ceci est possible grâce au développement du réseau Internet et aux nombreux supports y donnant accès, se multipliant et devenant de plus en plus petits. En 2011, le nombre de ventes de tablettes et smartphones n'a cessé d'augmenter et surpasse alors le nombre d'ordinateurs vendus². Le monde est connecté. Que l'on soit chez nous, dans les transports en commun, ou à l'école, nous suivons les nouvelles, travaillons ou discutons sur les réseaux sociaux. Tout cela représente une masse exponentielle d'informations et de données.

En Angleterre, la charte de l'Open Data³ a été signée en décembre 2006 et n'est arrivée en France qu'en 2009. Depuis, nous pouvons penser que l'accessibilité aux données, leur lisibilité et leur compréhension sont évidentes. Les données se comptent en milliards, réunis sur le réseau Internet et regroupées sous le terme de «Big data».

Comment se retrouver dans cet espace vaste où sont mélangés tous types d'informations de différents domaines et de différents formats? Les lectures sont encore floues et très complexes pour la plupart d'entre nous. C'est pourquoi graphistes, journalistes, informaticiens s'associent de plus en plus pour tenter de transmettre ces données grâce à des représentations visuelles accessibles au plus grand nombre. Cela permet de rendre ces données intelligibles au plus grand nombre tout en les regroupant et en les analysant.

1. Nuage informatique, espace de stockage et de traitements informatiques sur des serveurs à distance.

2. Petite poucette, Michel Serres, Édition Le Pommier, 2012

1. Cette représentation est appelée Datavisualisation ou « *DataViz* ». C'est le sujet qui m'intéresse ici. Comment ce nouvel outil de communication permet de retranscrire des données et d'apporter des informations au monde sans qu'il ne soit confronté aux problèmes techniques, de lisibilité, de masse ou de temporalité que les nouvelles technologies ont engendrées.

Est-ce que ce système de transmission d'informations tend à l'universalité? N'impose-t-il pas un regard, un point de vue? Est-ce possible de laisser une part de liberté dans la compréhension des informations aux lecteurs? Dit-il la vérité?

L'éducation est un domaine qui est confronté à ces questionnements. De nombreux professeurs et apprenants sont perdus dans cette masse d'informations. Peu d'outils ont été mis en place par manque de temps, difficulté d'archivage, d'indexation ou de respect des normes mis en place. De plus, l'actualisation immédiate des données met en péril cette pratique. Est-il possible d'envisager un outil adapté à nos nouveaux besoins? La visualisation est-elle l'outil idéal pour transmettre des connaissances, ne passe-t-on pas d'un mode dialectique à celui de la didactique. Est-il encore possible de penser par nous-mêmes?

D'après Michel Serres, une nouvelle génération arrive progressivement, externalisant la connaissance, le savoir dans les nouveaux supports, entre autres le « *Cloud* »¹, et les récupérant à l'aide de leurs pouces. Il la nomme *Petite Poucette*². Nous pouvons nous demander comment la transmission du savoir s'est effectuée chez l'homme et quelle en a été son évolution.

Durant ce mémoire, je tenterai de retranscrire une histoire non exhaustive de la Datavisualisation en essayant de la définir et de montrer son origine. L'histoire de l'écriture, la transmission du savoir humain ainsi

que les innovations technologiques permettant de diffuser des données sont des sujets qui me semblent importants à aborder. J'évoquerai aussi l'apparition du réseau informatique et les conséquences actuelles sur la diffusion des informations. Puis je finirai par l'ouverture des données dans le domaine de l'éducation et sur les problématiques que cela engendre.

I. LA DATAVISUALISATION, OUTIL DE REPRESENTATION DE L'INFORMATION

1. Qu'est-ce que la Datavisualisation ?

Montrer, permettre l'accès aux données de manière claire et précise est le but principal de la Datavisualisation. La plupart d'entre nous semblent incapables de récupérer, traiter, analyser et comprendre l'ensemble des données reçues et perçues. La DataViz est un outil de communication permettant de mieux saisir ces informations, comprendre ainsi la société et donc le monde qui nous entoure. Les données sont transformées en connaissances.

Nathan Shedroff, designer d'expérience, représente cette théorie avec un schéma très simple. Il suggère le passage des données vers le savoir. Les données peuvent être transformées en informations par une première personne et transmises à un tiers. Cependant, la connaissance doit être vécue. C'est cette expérience de l'information qui tendra vers la connaissance. Le savoir est une réflexion individuelle de cette dernière et la création de son propre chemin pour y arriver. La Datavisualisation et son créateur ne peuvent alors pas délivrer directement le savoir, mais seulement la possibilité d'y accéder grâce à l'information qu'elle représente. C'est au récepteur de comprendre les données, de les interpréter et de les transformer en savoir grâce à son histoire et à ses expériences personnelles.

Pour bien comprendre ce schéma, il me semble nécessaire de définir les notions qui y sont abordées : donnée, information, connaissance et savoir.

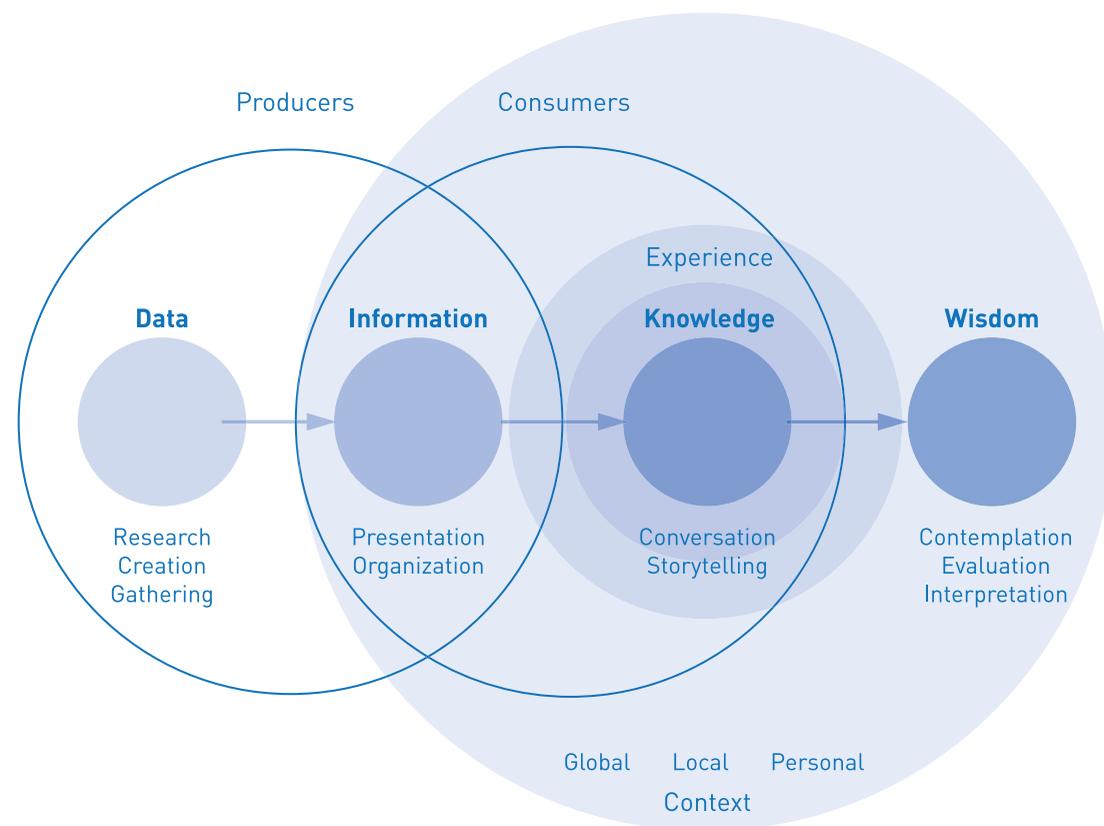
Une donnée est une brève description ou fragment, souvent codée, d'une information. Elle peut être conservée et classée sous divers formats (papier, numérique, alphabétique, images, sons...).

L'information est l'action de transmettre à quelqu'un, à un groupe, de le tenir au courant des événements. En informatique, c'est un élément de connaissance susceptible d'être représenté à l'aide de conventions pour être conservé, traité ou communiqué.

La connaissance est une notion difficile à définir. Il existe différentes formes de connaissances, le savoir-faire, le savoir technique, la connaissance des langues, des traditions, culture, légendes... Mais elle peut correspondre à l'appropriation et l'interprétation des informations par les hommes, par leurs expériences³ (ex : Pour avoir chaud, il suffit de monter le chauffage).

Le savoir est l'ensemble des connaissances, acquises par l'étude ou l'expérience. Le savoir est une construction mentale individuelle pouvant englober plusieurs domaines de connaissances.

«Understanding Spectrum», A Unified Field Theory of Design



Nathan Shedroff, Publication théorique, 1994

De ces recherches, je constate que les données et informations peuvent être objectives et transmises directement à un tiers tandis que les connaissances et les savoirs doivent être vécues afin de pouvoir les acquérir.

Comme nous venons de le voir précédemment, l'analyse et la compréhension des informations nous permet d'atteindre la connaissance d'un domaine spécifique. C'est pourquoi, afin de bien comprendre ce qu'est la DataViz, je me dois de comparer, analyser et commenter diverses définitions des acteurs majeurs de ce domaine.

«The main goal of data visualization is to communicate information clearly and effectively through graphical means»

Cette citation de Vitaly Friedman, webdesigner américain, dit que la compréhension des données par tous est l'enjeu principal de la DataViz, et non l'aspect graphique. Ce dernier étant toutefois important dans la diffusion du message car l'oeil est attiré par ce qui est intrigant, ce qui sort de l'ordinaire, ce qui est visuellement nouveau. La DataViz est considérée ici comme une boîte à outils permettant d'employer diverses formes graphiques. L'utilisation adaptée de ces formes permet au créateur –journaliste ou graphiste par exemple– de raconter une histoire, d'énoncer un discours.

Dans la même optique, Alain Joannès, journaliste français, pense que la DataViz «évite les longs écoulements textuels gris mais fait toujours passer un message selon une nouvelle forme narrative». La cible change. La DataViz est plus propice à être vue, lue et comprise pour les lecteurs soumis à un train de vie plus rapide et aux images omniprésentes car elle demande moins de temps de lecture.

David McCandless approuve les propos d'Alain Joannès en constatant que la vision est le sens le plus rapide de l'homme et que la DataViz

1. VisualComplexity.com
2. The visual display of quantitative information, Edward R. Tufte, Édition Second edition, 2006

1. permet alors une compréhension immédiate. Il considère qu'un beau design est une «*respiration dans une jungle d'information*».

2. Cependant, le graphique n'est qu'une manière de représenter les données et celles-ci se doivent de mettre en avant une information.

Manuel Lima, designer interactif, en est convaincu et l'exprime de cette manière: «*L'enjeu esthétique n'est pas le but initial des projets de visualisation de données. Son but, c'est de rendre certains phénomènes plus compréhensibles.*» Cependant, il remarque que les visualisations de données tendent à l'utilisation d'un même registre visuel et qu'il est nécessaire de créer un nouveau langage qu'il qualifie de «*grammaire visuelle*». Dans son site¹, catalogue de DataViz aux auteurs variés, nous pouvons constater que certaines formes graphiques sont communes et répétées dans cet ensemble. Ce qui signifie qu'il existe très probablement un langage visuel commun aux hommes.

La Datavisualisation est en constante évolution et très en vogue ces dernières années.

Malgré ce phénomène, Edward R. Tufte, professeur américain de design de l'information et des statistiques, décrit comme le «*Léonard de Vinci des données*» par le New-York Times pour avoir été un des premiers à théoriser autour de la DataViz, met en garde sur l'utilisation de cet outil.

«*Malgré la beauté et l'utilité des meilleurs travaux, le design de l'information n'a généré que peu de critiques ou de mises en garde esthétiques*».

Dans son livre², il énonce des principes afin de réaliser un excellent graphique. Ce dernier doit en toute logique montrer les données, faire penser, réfléchir autour de celles-ci et non suivant la manière

1. www.junkcharts.typepad.com
2. Code de création, John maeda, Édition Thames & Hudson, 2004 Traduction Jean-François Allain

1. dont elles sont mises en forme. Les jeux de données doivent être cohérents entre eux pour rester dans un même contexte. Le graphique doit servir un but clair en utilisant le plus petit espace possible pour présenter les données et leurs significations ne doivent pas être déformées. Elles doivent être présentées dans différents niveaux de détails, globalement puis localement, et décrites statistiquement ou verbalement.

E. Tufte a mis en place des indicateurs comme le «*Data Ink Factor*» ou pourcentage d'encre utilisée pour présenter l'information divisée par l'encre totale utilisée pour l'inscription qui doit s'approcher de 1. Il y a aussi l'indicateur Lie Factor qui mesure l'erreur d'inscription amenant à une lecture inexacte. Un site¹ reprend des visualisations des médias et les soumet à ces indicateurs pour voir s'ils sont conformes ou non à la théorie d'Edward Tufte. D'après ses propos et ses règles, nous devrions obtenir une bonne Datavisualisation.

Mais E. Tufte ne traite que très peu la notion de point de vue, bien qu'il précise que les informations doivent être vraies. Il n'indique pas la possibilité de confronter les sources, de manipuler les données et ainsi de comparer le message d'un auteur à un autre. L'arrivée des technologies ainsi que la création d'interfaces ont permis cette pratique et rendu caduques les propos de Tufte. Les données peuvent être soumises à une variation de taille, apparaître, disparaître ou changer de disposition dans des programmes interactifs.

Un graphique doit rendre accessible les données plus facilement que le traitement binaire d'un ordinateur. Il doit être compréhensible et adapté à la vision humaine. Martin Wattenberg² pense que l'ordinateur nous permet de voir des aspects qui nous aurait été jusqu'alors impossible à percevoir. Le graphique doit venir aider la compréhension de l'homme quand l'ordinateur doit alimenter le graphique.

1. L'aventure des écritures,
Naissances,
Anne Zali & Annie Berthier,
Édition Bibliothèque
Nationale, janvier 1999

La société Dataveyes mise fort sur l'interactivité comme pratique d'analyse et de transmission des données. Elle ne néglige pas l'aspect ludique que les interfaces engendrent sur les lecteurs qui deviennent alors acteurs en les manipulant.

«La visualisation de donnée est un branchement d'une base de données à une interface graphique dans le but d'en faciliter l'exploration et la compréhension. Autrefois statique, l'interactivité la rend aujourd'hui encore plus efficace».

De ce point de vue, Dataveyes ne se restreint pas aux règles de Tufte mais tente de faire évoluer la Datavisualisation grâce aux technologies et avec les usages qui en découlent.

La DataViz montre les informations grâce à des représentations graphiques qui deviennent un nouveau système d'«écriture». Écrire vient du grec *graphein* et signifie dessiner. Comme le disent Anne Zali et Annie Berthier dans leur livre¹, *«Écrire, c'est dessiner. Mais dessiner, ce n'est pas encore écrire. Écrire, c'est ajouter de la parole au dessin, car le dessin ne permet pas de tout dire, il se heurte à l'abstrait, à l'irreprésentable».*

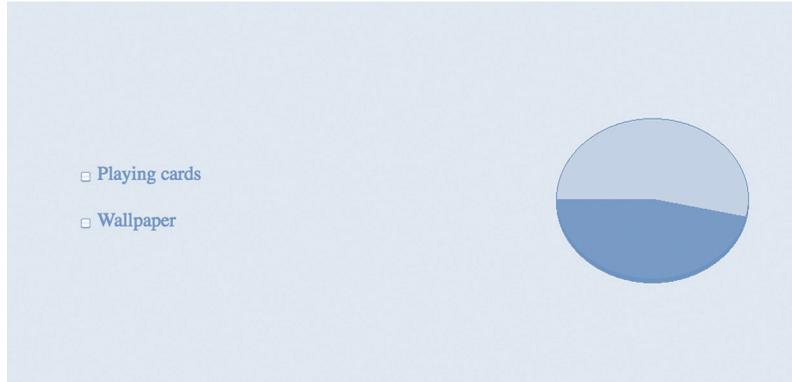
Cette citation m'amène à dire que les formes graphiques complexes, excluant la plupart des pictogrammes, ne se suffisent pas et ne peuvent pas être comprises sans un minimum de texte jouant le rôle d'une légende. Ces légendes permettent d'établir un contexte sans lequel il serait difficile de comprendre les images et d'en capter le sens véritable.



Pics temporels de ruptures selon la mise à jour des statuts Facebook, 2010, David McCandless

Graphique sans légende présenté au public d'une conférence à TED afin de prouver que le contexte à une importance pour comprendre un schéma.

http://www.ted.com/talks/david_mccandless_the_beauty_of_data_visualization.html



Best, 2006 , Claude Closky

Dans ce projet, l'artiste évoque le contexte et l'importance d'une légende dans la compréhension d'un graphique. Ici, deux mots et un camembert représentant possiblement le pourcentage du choix entre l'un et l'autre des deux mots.

<http://www.closky.info/best/>



Best, 2006 , Claude Closky

Chaque clic de la souris fait augmenter de 1 le nombre dans son rectangle. Avec le titre de l'œuvre, je déduis que c'est une représentation graphique de l'inflation immobilière. Cependant, cela reste une supposition car aucune légende n'y est présente.

<http://www.sittes.net/virtualestate/>

L'importance du contexte

1. TED: Ideas worth spreading, lieu de conférence.

David McCandless démontre, lors d'une conférence pour le TED¹, que le contexte est une valeur primordiale dans la compréhension d'un schéma quel qu'il soit.

Il présente un graphique sans légende au public, et leur demande d'en trouver sa signification. Quelques-uns vont évoquer une courbe d'achats de chocolat, d'autres celle du shopping ou alors des arrêts maladies car les pics correspondent pour la plupart aux périodes de vacances. Pourtant, aucun ne trouvera la bonne réponse. Il s'agit en fait des pics temporels de ruptures selon la mise à jour des statuts Facebook. Le graphique prend une signification nouvelle à l'annonce de sa légende. Cette expérience prouve l'importance du contexte à la bonne compréhension d'un graphique.

L'artiste Claude Closky travaille aussi autour du contexte et fait de celui-ci l'enjeu de certains de ces projets. Par exemple, dans *Best*, projet de 2006, il présente deux mots accompagnés d'un camembert. Nous pouvons comprendre que le camembert représente le nombre de fois que les mots ont été choisis et alors deviner celui qui est préféré à l'autre. Mais, rien ne peut affirmer ma pensée qui reste hypothétique.

Avec *Virtual Estate*, projet de 2007, des rectangles contenant des chiffres apparaissent au passage de la souris. Lorsque l'on clique sur une de ces zones, la valeur s'incrémente de 1. Nous pouvons en déduire par rapport au titre que cette œuvre représente l'inflation immobilière. Là encore rien n'est indiqué, cela reste une supposition et une interprétation de ma part, une déduction grâce au texte qui accompagne l'image.

Le contexte est impératif dans la compréhension d'un graphique et les exemples précédents le démontrent de manière pertinente.

Si, après avoir confronté diverses définitions de la Datavisualisation et tenté de les analyser, je devais en reformuler une, je dirais ceci :

«La Datavisualisation est une représentation graphique des données choisies –réelles et justes– et créée par une personne ou une structure souhaitant transmettre un message à un tiers ou à un groupe tout en précisant le contexte et les descriptions des données. On peut considérer la DataViz comme un nouveau système graphique qui regroupe deux systèmes d'écriture, l'écriture pictographique et l'écriture phonétique pouvant être présentées sur support fixe, animé ou interactif.»

2. D'où vient ce système? Histoire de l'écriture

1.
Sciences & Vie,
article « Un abri rocheux fait
reculer l'origine de l'art. », E. R.,
juillet 2012, p.20

Maintenant que la notion de Datavisualisation a été définie, mon attention se porte sur l'origine de cet outil, *«l'écriture»*. Je prends soin de mettre ce terme entre guillemets car je ne souhaite pas traiter de l'écriture phonétique mais de l'écriture par l'image.

Les premiers dessins sont apparus il y a maintenant plus de 40000 ans¹, avec la découverte récente de gravures et de traces de peinture ocre dans un abri à Castanet, en Dordogne. Je les nomme dessins et non signes, pour le moment, car aucun scientifique à l'heure actuelle n'en a compris la signification, hésitant entre symboles décoratifs et outils de langage. C'est pourquoi, je ne commencerai mes recherches qu'un peu plus tard avec l'écriture sumérienne.

Je me dois de définir des termes souvent énumérés par la suite afin de comprendre le sens de mes propos.

Logogramme : du grec *λόγος*, « parole », ici « mot », et *γράμμα*, « caractère, lettre ». Ces signes notent les mots. Il y a deux catégories de logogramme, les pictogrammes et les idéogrammes.

Pictogramme : rend visible et figuratif un élément concret de la réalité.

Idéogramme : note un élément abstrait de la réalité.

Signe phonétique : ne retiennent que la valeur du son, voire de la première lettre. Dans un rébus, ils notent un son par l'image d'une chose qui se prononce à peu près de la même manière.

Déterminatif : précise dans quelle catégorie d'objets ou de concepts, il faut classer le signe associé.



Bulle-enveloppe scellée et calculi, Mésopotamie, -3300 avant J.-C

Lors d'un contrat, les comptables enfermaient dans cette enveloppe des jetons, calculis, correspondant en forme et en dimensions aux marchandises et quantités d'objets faisant l'accord.



Tablette précunéiforme

Le mouton est représenté par une croix dans un cercle.

Tablette cunéiforme,

Cunéiforme signifie en « forme de clou ou de coin ».



Écriture sumérienne

Les premiers témoignages de cette écriture ont été découverts sur des tablettes d'argiles des archives administratives du grand complexe culturel et palatial de la cité d'Uruk en Basse-Mésopotamie, datant de - 3 300 avant J.-C. En parallèle, un système de comptabilité élaboré apparaît dans la ville de Suse.

Ces tablettes précunéiformes sont difficilement déchiffrables mais les chercheurs supposent qu'elles ne comportent que les éléments essentiels à la compréhension du message à conserver, des mots sans relation entre eux, pas de phrase. Des signes sont ajoutés aux chiffres, symbolisant personnes, animaux, objets ou marchandises, incisés selon des tracés constants et normalisés. On peut parler d'un répertoire de signes reconnu et accepté de tous, c'est-à-dire un véritable système d'écriture.

Ces premiers signes représentent un mot, *logogramme*, ou une idée, *idéogramme*. Ce sont des images réalistes, stylisées, simplifiées ou symboliques. De nombreux concepts furent représentés de manière abstraite tel le mouton, animal le plus souvent compté à l'époque, par une croix dans un cercle, le représentant dans son enclos.

Lors d'un contrat, les comptables enfermaient dans une bulle-enveloppe des jetons, *calculis*, correspondant en forme et en dimensions aux marchandises et quantités d'objets faisant l'accord. En cas de désaccord, la rompre permettait de résoudre les litiges et vérifier les dires de chacun. Plus tard, on imprimait des encoches correspondant à ces jetons à la surface de cette bulle pour éviter de la briser. Les calculis devenant obsolètes la bulle se transforma en tablette.

Comme on vient de le voir, cette écriture a été utilisée comme aide-mémoire mais son usage s'est très vite développé dans sa forme

Petit élément abstrait dépourvu
d'autonomie linguistique

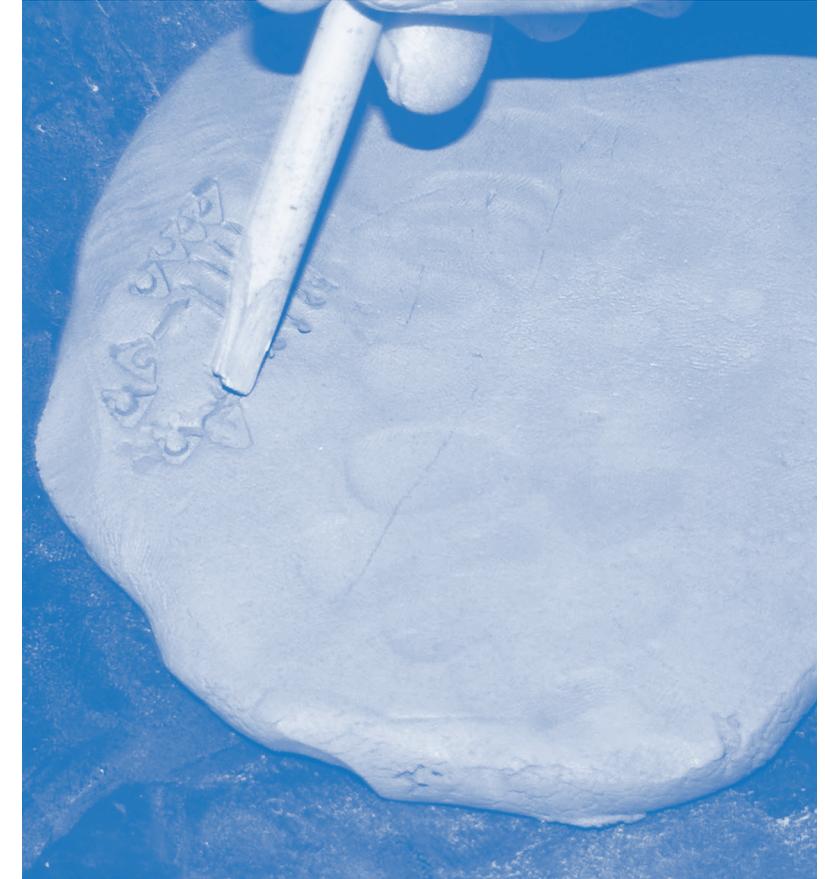
1. et son contenu. Comme son nom l'indique, cunéiforme signifie en «*forme de clou ou de coin*». C'est l'utilisation d'un outil, le *Calame*, qui génère la forme du coin et donnera par la suite le nom à cette écriture.

C'est la volonté des scribes souhaitant noter davantage d'informations et de les rendre plus précises, qui entraîna le passage de l'écriture pré-cunéiforme au cunéiforme.

Ceux-ci ont cherché à augmenter le système idéographique par la création de signes composés. Un même signe peut posséder plusieurs significations et c'est le contexte ainsi que les déterminatifs de classification qui en donneront le sens. Ce procédé entraîna une diminution du répertoire des signes de 900 à 500 vers 2 400 avant J.-C.

Les multiples possibilités graphiques et symboliques permirent aux théologiens d'expliquer la genèse du monde, des dieux, des hommes et de la civilisation. Les scribes ont eu le besoin de «*cataloguer*», par des listes de données et concepts de toute nature, pour tenter de comprendre et d'atténuer l'inquiétude que provoquent les phénomènes inexplicables.

Au-delà d'un simple système de mémorisation, l'écriture cunéiforme, composée de logogrammes et de morphèmes¹ entre autres, devient un outil d'aide à la compréhension du monde et à la transmission des savoirs. C'est pourquoi, je fais le rapprochement avec la Datavisualisation. Nous pouvons considérer les écritures logographiques comme les ancêtres de ce domaine. Les systèmes d'écriture abordés par la suite, répondront à ces mêmes enjeux. Comment l'homme a pu transmettre et communiquer à l'aide de formes graphiques ?



Calame

Du mot grec calamos, cet outil est un roseau taillé en pointe dont on se sert pour l'écriture sur des tablettes d'argiles, écriture sumérienne ou trempé dans l'encre sur toutes sortes de support, écriture égyptienne.



Hiéroglyphes, - 3 200 avant J.-C.

Cette écriture est composée de trois types d'éléments, les logogrammes, les signes phonétiques et les déterminatifs semblables structurellement à l'écriture cunéiforme.

Écriture égyptienne

Quasiment au même moment, aux alentours de - 3 200 avant J.-C., apparaît l'écriture égyptienne avec les hiéroglyphes. Elle est aussi née d'une nécessité, non pas de comptabilité mais liée aux cadastres du pays. Cette écriture sera au service du pouvoir politique et religieux. Elle se développera assez rapidement comme instrument de culture et de pensée mêlant les signes idéographiques et phonographiques.

Contrairement à l'écriture cunéiforme, les hiéroglyphes gardèrent un aspect figuratif croyant aux pouvoirs expressifs de l'image. Ils pensaient pouvoir faire vivre éternellement ce qu'ils peignaient par l'image. C'est alors que la destruction des caractères du nom d'un homme était comme le réduire à néant.

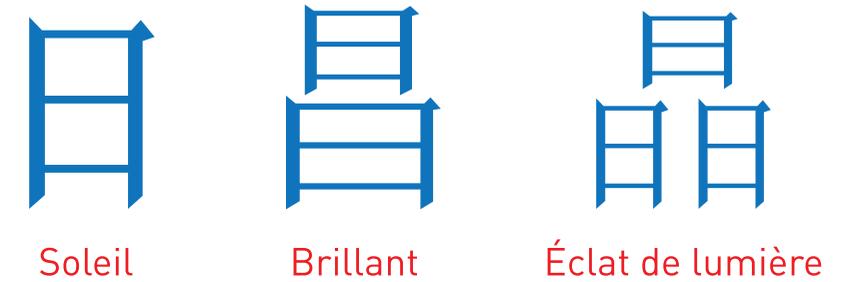
L'écriture est composée de trois types d'éléments, les logogrammes, les signes phonétiques et les déterminatifs semblables structurellement à l'écriture cunéiforme. Là encore, le dessin a été utilisé comme moyen d'expression et de communication entre les hommes.

Écriture chinoise

1. Moins de 500 sur 7697.
L'aventure des écritures,
Naissances,
Anne Zali & Annie Berthier,
Édition Bibliothèque
Nationale, janvier 1999

L'écriture chinoise est liée d'une certaine façon à l'écriture cunéiforme car elle tend à percer les mystères de la nature et de l'univers. Le philosophe Xu Shen (30-124) analyse les caractères chinois en figures simples. Il remarque qu'ils se répartissent en deux catégories. Les *xiang*, pictogramme et les *zhishi*, symboles. Les figures dérivées sont créées par l'accumulation de caractères simples. Il peut s'agir d'assemblage logique, *huiyi*, où les sens se conjuguent. Cette écriture est dite «*idéographique*».

Un exemple, nous illustre ce principe avec l'utilisation de l'idéogramme *ri*, le soleil. Redoublé il devient *chang*, brillant, et triplé, *jing*, éclat de lumière. Cependant, les figures simples, pictogrammes ou symboles, ne constituent qu'une faible partie des caractères¹, le reste représentant les complexes phoniques. Xu Shen distingue deux autres catégories de figures. Les *zhuanzhu* «*transfert de sens*» et *jiajie* «*emprunt*». Le premier tend vers l'abstraction d'un mot concret et le second ayant une valeur phonétique. Là encore les trois catégories de signes se retrouvent.

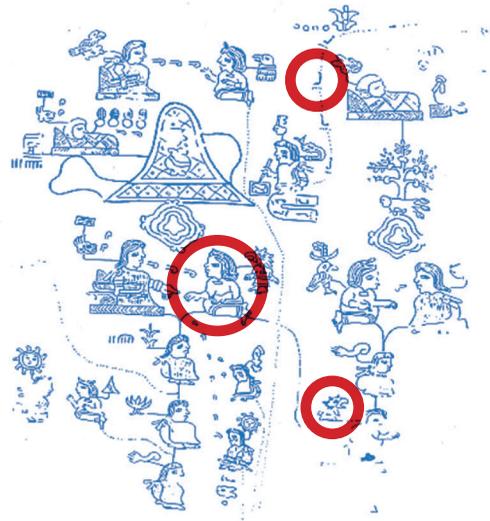


Exemple d'assemblage logique, huiyi

Les figures dérivées sont créées par l'accumulation de caractères simples. Par exemple avec l'idéogramme *ri*, le soleil, redoublé il devient *chang*, brillant, et triplé, *jing*, éclat de lumière.



Idéogrammes chinois calligraphiés



Écriture Nahuatl, Mexique, XI^e siècle

Elle est composée de trois types d'éléments, les personnages, les glyphes et les liens graphiques.

1928–2004, anthropologue
d'origine Mexicaine

Écriture nahuatl

1. Cette écriture pictographique est apparue au XI^e siècle avec la civilisation nahuatl au Mexique et se développe jusqu'à l'arrivée des Espagnols sur des livres peints. Les personnages peuvent être mis en relation avec les pictogrammes des écritures précédentes et peuvent être interprétés. Cependant Joaquin Galarza¹ propose de les considérer comme des glyphes. À l'heure actuelle, la question n'a pas été tranchée.

Les glyphes, constitués de plusieurs éléments, transcrivent des valeurs phoniques et permettent de lire des mots et des expressions écrites. On peut les associer aux signes phonétiques.

Les liens graphiques permettent de donner un sens de lecture et peuvent s'inscrire dans un espace en trois dimensions. Elle occupe l'espace avec une grande liberté d'où l'usage du lien indispensable dans une telle organisation afin de structurer l'ensemble et d'indiquer un sens de lecture préférentiel. On peut les comparer aux déterminatifs.

Ces quatre exemples nous montrent qu'indépendamment de la civilisation et des formes graphiques utilisées, la communication écrite est structurée de la même manière. Des signes graphiques évoquant des notions concrètes, des signes phonétiques pour les notions abstraites reliés par des déterminants précisant la catégorie et le contexte de ceux-ci. Le dessin a donc été un des premiers outils de communication entre les hommes. Il semble tout à fait naturel de penser que dans une société où l'image a une place importante, celui-ci est de nouveau convié à être utilisé.

1.
Raison graphique,
Jack Goody, 2007,
Les éditions de minuit

Jack Goody, anthropologue et historien anglais né en 1919, indique que l'écriture a permis de faire évoluer l'esprit critique, car grâce à elle, le discours pouvait être ainsi «*déployé devant les yeux*». Les concepts abstraits ont ainsi pu être représentés, ce qui a permis l'accroissement des connaissances. Le problème de mémorisation des informations cessa d'être l'enjeu primordial des hommes grâce à leur stockage par l'écrit. Si je reprends ici la vision de Jack Goody, c'est que pour lui, l'écriture permet de «*visualiser les informations, de les examiner, réajuster, rectifier, chose qu'elle seule donne la possibilité contrairement aux enregistrements audios par exemple*»¹ et correspond au but de la DataViz.

3. Exemples d'hier et d'aujourd'hui.

1.
Code de création, John maeda,
Édition Thames & Hudson, 2004
Traduction Jean-François Allain

«*Au XVIII^e siècle, le physicien Ernst Chladni créait de belles images avec des moyens simples. Il s'était rendu compte qu'en saupoudrant du sable sur une plaque de métal et en jouant de la musique, le sable se disposait en formes sinueuses évoquant l'écriture runique. Ces motifs mystérieux étaient admirés pour l'élégance de leur symétrie. Cette méthode de visualisation a permis aux savants d'entrevoir l'existence d'un monde de vibrations invisible, ce qui, à terme, a débouché sur l'élaboration de la théorie moderne de l'élasticité.*»

Cette anecdote racontée par Martin Wattenberg dans le livre *Code de création*¹ de John Maeda, pourrait symboliser la DataViz. Celle qui permet de révéler des données qui à l'origine ne sont pas visibles et compréhensibles de tous.

Maintenant que les bases sont établies, nous pouvons aborder l'histoire de la Datavisualisation telle qu'on l'entend aujourd'hui. Au fur et à mesure de mes recherches, je me suis rendu compte que les représentations graphiques suivaient les évolutions technologiques et permettent de diffuser un message de diverses manières. J'ai choisi de les classer en trois catégories de visualisation : les fixes, les animées et les interactives. Bien sûr, c'est un point de vue personnel que j'ai choisi d'évoquer ici car il me semble juste, mais il laisse possible la contradiction.

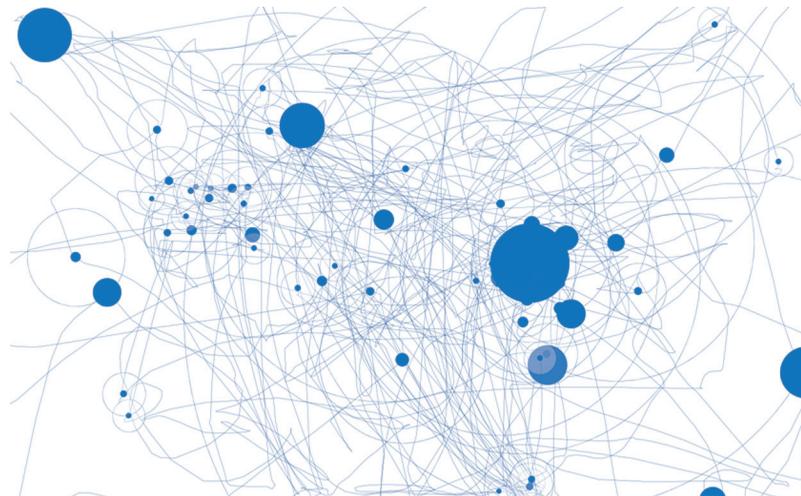
Dans la catégorie des fixes, je réunis toutes les Datavisualisations ou DataViz retranscrites sur des supports figés où les données, ainsi que le message qu'elles délivrent, y sont traduites graphiquement à un instant T. L'évolution potentielle de ces données n'est alors pas prise en compte.

1. Image en bas de page
www.iographica.com

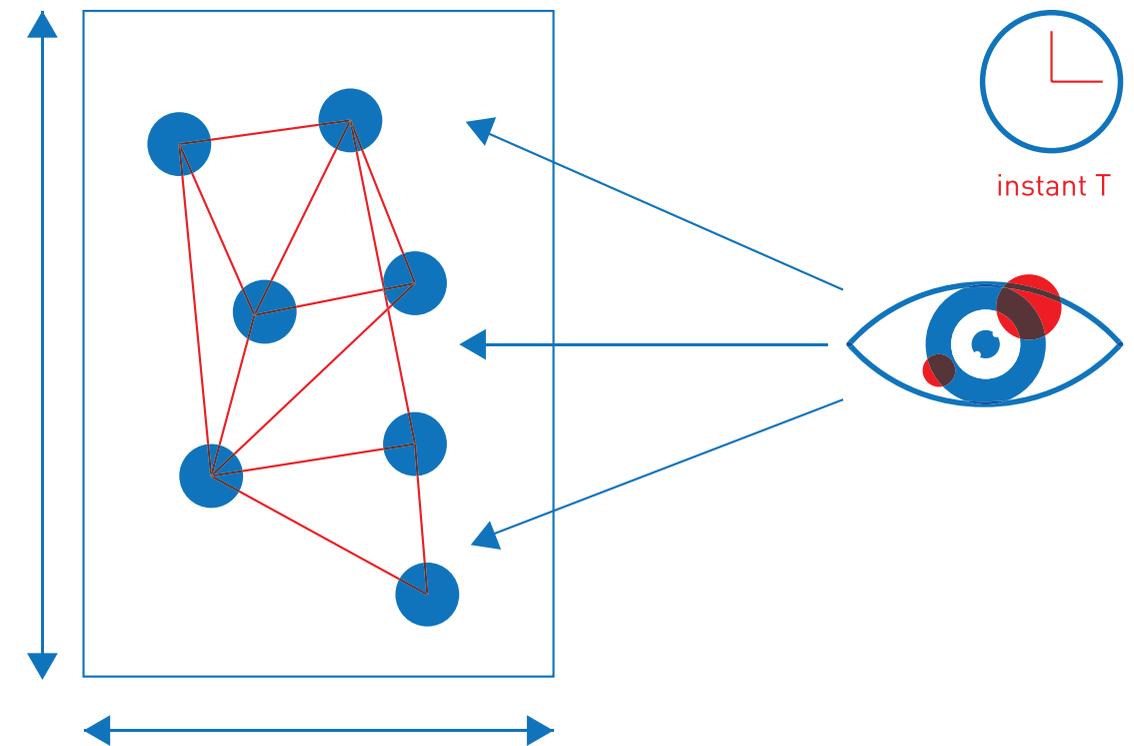
Dans celle des animées figurent les représentations en mouvement ou réactives à des actions simples. Cela peut être des dispositifs vidéos, des installations artistiques ou encore des applications où les interactions ne changent pas le message que le créateur souhaite transmettre. Ces projets sont liés à l'apparition de nouvelles technologies comme la vidéo ou l'ordinateur... *IOGraphica*¹, par exemple, conçu par Anatoly Zenkov et Andrey Shipilov permet de visualiser l'espace de l'écran d'ordinateur utilisé par la représentation des tracés de la souris lors de nos actions.

La dernière catégorie, les interactives, concentre tous les projets liés aux nouvelles technologies, à la confrontation massive des données et à notre possibilité d'agir avec les dispositifs, parfois avec les données elles-mêmes. Ces projets sont souvent liés à l'arrivée d'Internet, aux capteurs et nouvelles technologies associés à l'information.

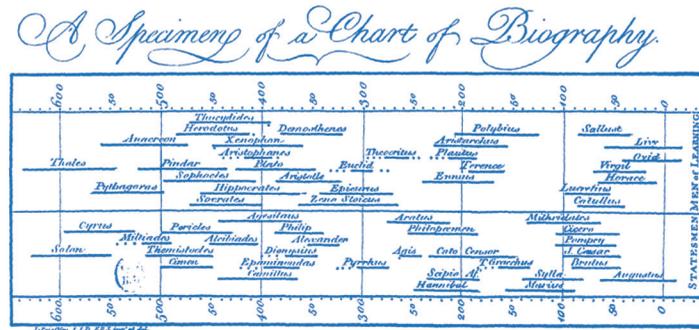
Comme ces trois catégories suivent une chronologie historique, il me semble logique de la garder pour évoquer l'histoire de la Dataviz.



Liberté de lecture pour la catégorie des « fixes »



A Specimen of a Chart of Biography
of Biography
Joseph Priestley, 1765



Les fixes

1. «How to Display Data Badly», dans The American Statistician, American Statistical Association, vol.38, n°2, mai 1984, p.146

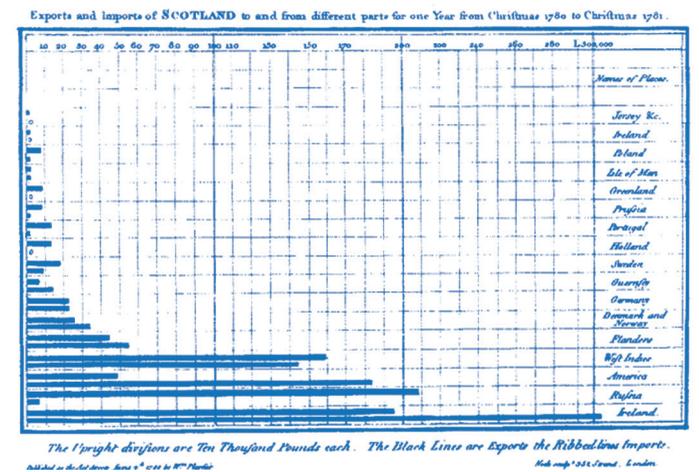
Le créateur de la DataViz met en forme les données, choisit la visualisation graphique qui lui semble la plus pertinente. À travers ces choix de composition, représentation, il va faire passer un message bien défini. Le plus souvent, elles sont présentées sur poster, support papier ou page web. Le lecteur peut lire cette représentation dans le sens qu'il souhaite (haut, bas, gauche, droite, diagonales...). Il est libre dans le mouvement de ses yeux mais contraint dans sa pensée car il reçoit le message du créateur.

William Playfair (1759-1823), ingénieur économiste écossais, introduit trois types de diagramme. En 1786, la série chronologique et l'histogramme, puis en 1801, le diagramme circulaire. Il est considéré comme l'inventeur de ces systèmes alors que lui-même a été inspiré par d'autres. Une frise, *A Specimen of a Chart of Biography* de Joseph Priestley (1733-1804) a influencé son travail et a permis la création de l'histogramme.

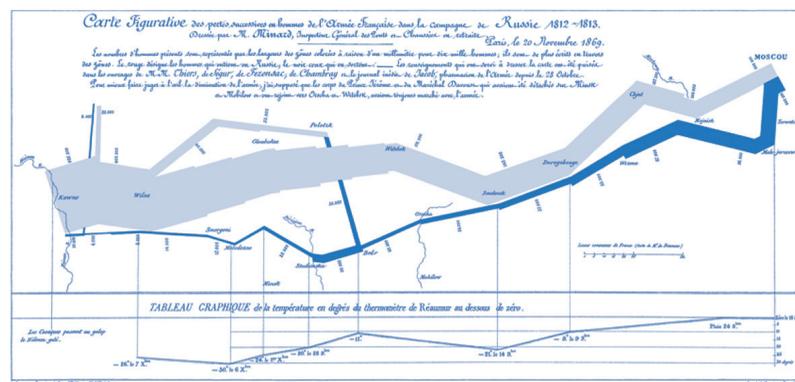
Edward Tufte considère que le meilleur graphique statistique est celui d'un ingénieur français spécialisé en cartographie, Charles Joseph Minard (1781-1870) avec *L'invasion de la Russie* par Napoléon. Il considère alors que le «*design d'informations*» a commencé à partir de celui-ci, en 1812. Howard Wainer le qualifie de «*champion du monde du graphique*»¹.

Cette carte montre le nombre d'hommes morts dans l'armée de Napoléon pendant la campagne de Russie de 1812 à 1813 ainsi que la température qui les entoure et leur itinéraire. Minard est considéré comme un pré-curseur, tout comme, Florence Nightingale (1820-1910), infirmière et pionnière en soins infirmiers et dans l'utilisation des statistiques dans le domaine de la santé.

Exports and Imports of SCOTLAND to and from different parts for one Year from Christmas 1780 to Christmas 1781
William Playfair, 1786



L'invasion de la Russie
Charles Joseph Minard, 1812



1. crête de coq Elle reprend les diagrammes circulaires développés par William Playfair en 1801 pour présenter ces informations. Elle les appelait « *coxcomb* »¹, au vu de la forme que ceux-ci prenaient. Elle fut la première femme élue membre de la Royal Statistical Society en 1858.

Ces trois personnes ont alors posé les éléments essentiels à la visualisation des données. D'autres, scientifiques, chercheurs, designers... s'y sont penchés, mais je les considère comme héritiers contemporains de ceux cités précédemment. Depuis 1970, les premiers graphiques sont devenus très populaires en apparaissant quotidiennement dans des journaux comme *The Sunday Times*, *Time Magazine* ou *USA Today*. Avec l'arrivée d'internet et le temps réel, on en trouve par milliers sur la toile. Il m'est difficile de tous les présenter ici. Je ne montrerai qu'une sélection non exhaustive en analysant les plus importants et intéressants à mes yeux.

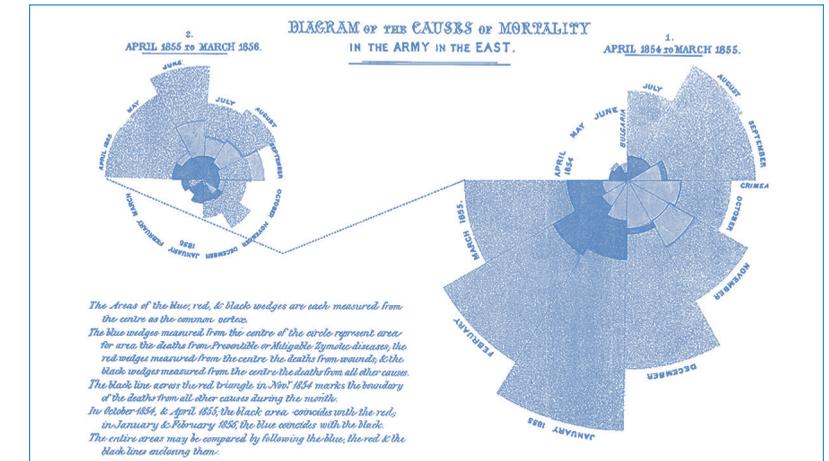
Depuis les années 2000, les Datavisualisations sont de plus en plus nombreuses, surtout aux États-Unis avec la démocratisation des informations par le développement de l'informatique.

En 2005, le groupe Catalogtree, composé de Daniel Gross et Joris Matha, présente *A325*, *Vinec 006*, un projet de neuf posters autour de la route entre Arnhem et Nijmegen. Le premier poster présenté ici, montre les accidents de voiture survenus entre 1998 et 2003. Le second, les 10000 voitures ayant traversé le pont, avec leur vitesse et la distance entre celles-ci.

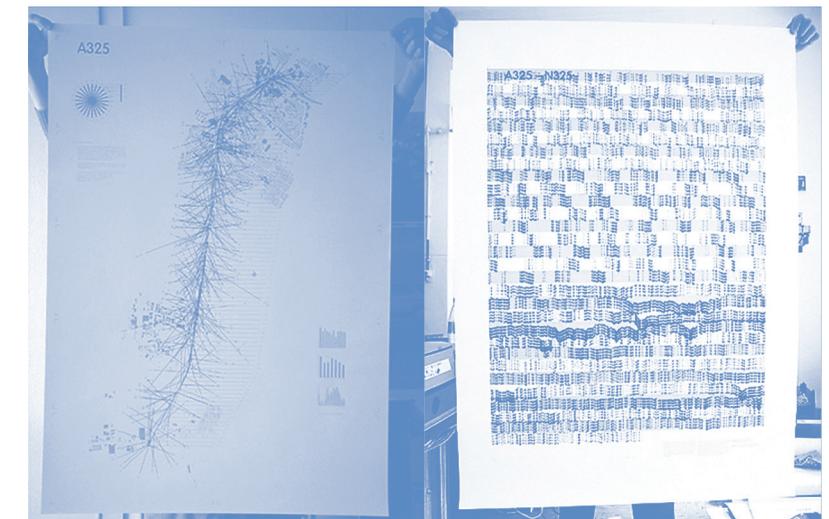
« *C'est l'affaire de chaque designer de rendre visible ce que les autres ne peuvent pas voir.* » Catalogtree

Je trouve ce projet pertinent car les designers cherchent toujours à montrer les informations par diverses formes graphiques de représentation.

Diagramme des causes de mortalité au sein de l'armée en Orient de 1854 à 1856
Florence Nightingale, 1857

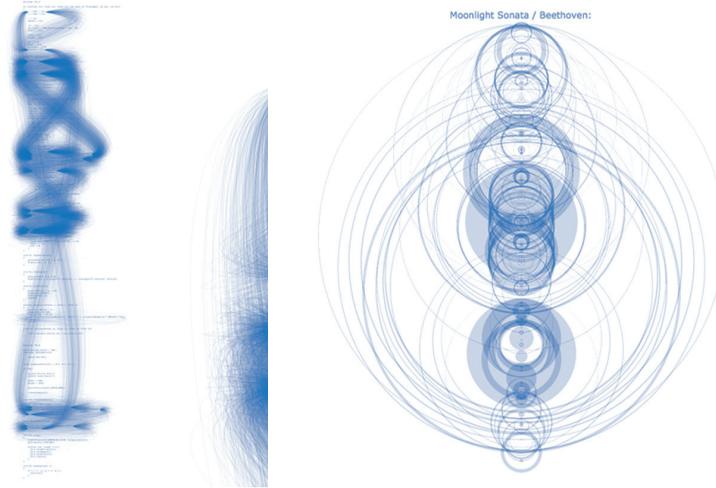


A325, Vinec 006
Catalogtree, 2005
www.catalogtree.net

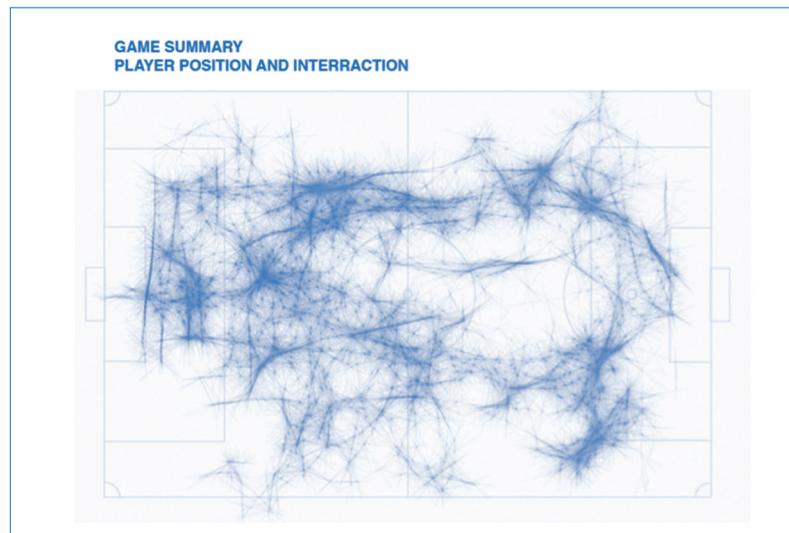


Deprocess, à gauche
Benjamin Fry, 2006
benfry.com/deprocess

The Shape of Song, à droite
Martin Wattenberg, 2001
www.bewitched.com/song.html



ASV Arsenal
Lust lab, 2010 - 2011
lust.nl/#projects-3108



1. logiciel de création par programmation ayant pour but une utilisation simplifiée par les artistes.

2. Code de création, John maeda, Édition Thames & Hudson, 2004 Traduction Jean-François Allain

3. www.visualcomplexity.com/vc/index.cfm?method=Arc%20Diagrams

Un an plus tard, en 2006, Benjamin Fry, qui plus tard créera *Processing*¹ avec Casey Reas, a tenté lui aussi faire de la représentation de données. Il a choisi, dans son projet *Deprocess*, de montrer la séquence et la répétition du code de Casey Reas. Celle-ci nous aide alors à mieux comprendre la circulation du code mais aussi sa complexité. Il a trouvé une manière tangible de représenter l'abstraction d'un code informatique.

L'ordinateur est pour Martin Wattenberg² un outil permettant différentes sortes de visualisations car il montre des données jusqu'à présent impossibles à voir sans son processus d'analyse. Dans le même principe que Benjamin Fry, il cherche à visualiser la forme complexe de la musique. C'est pourquoi il a créé un programme, *The Shape of Song* qui dessine sur un axe temporel une partition reliant les passages qui se répètent par des arcs translucides. Tout type de musique peut être visualisé, de la musique classique à la techno en passant par la pop.

«La simplicité de la méthode a permis aux données de dire quelque chose qu'il m'était impossible d'exprimer» Martin Wattenberg

Son travail a inspiré d'autres projets disponibles sur le site Visual Complexity de Manuel Lima.³

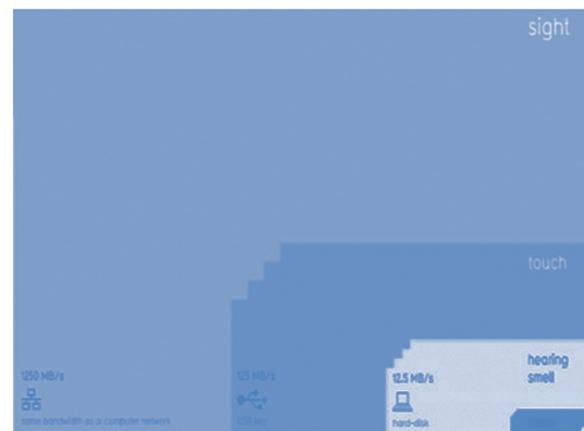
Le projet *ASV Arsenal*, 2010-2011, de Lust lab, agence de designer néerlandais, s'intéresse au mouvement des joueurs de foot lors d'un match et de leur échange de ballon. Avec ses données, ils ont réalisé des cartes de visualisation mais aussi une identité visuelle propre à l'équipe. Je ne sais pas dans quel but ce projet a été pensé, si ce n'est que pour l'identité graphique ou pour une stratégie tactique visuelle destiné à l'entraîneur, mais il montre les parties du terrain occupées ou non lors du match.

1. Image en bas de page
www.informationisbeautiful.net/

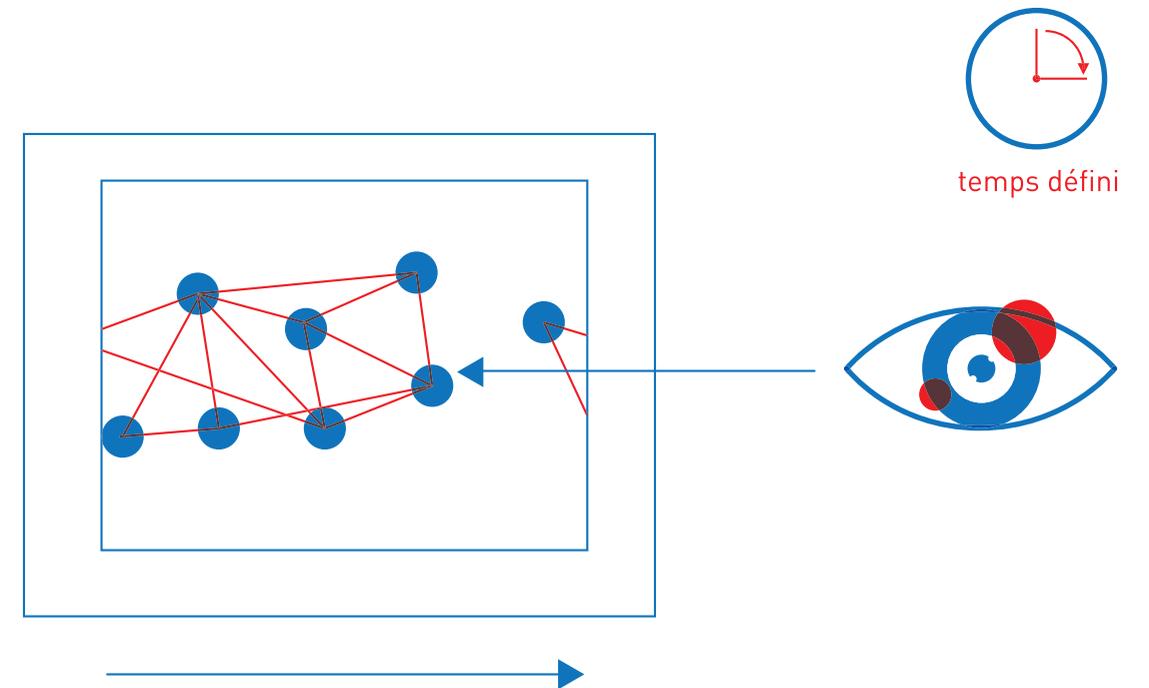
David McCandless reprend, dans une DataViz, les données d'un physicien danois, Tor Norretranders où il a converti *la bande passante en termes informatiques*¹ et associés aux sens humains. Nous pouvons constater que la vue est le sens le plus rapide et définit comme le réseau d'ordinateurs puis vient le toucher, l'ouïe, l'odorat et enfin le goût représenté par le débit d'une calculatrice de poche. Un tout petit carré d'une valeur de 0,7% représente ce dont nous sommes véritablement conscients.

Ce projet met en avant la vision et par ses qualités graphiques démontre l'importance de l'utilisation de la DataViz par rapport à nos sens et à une société où tout doit être vu, lus et appris le plus rapidement possible.

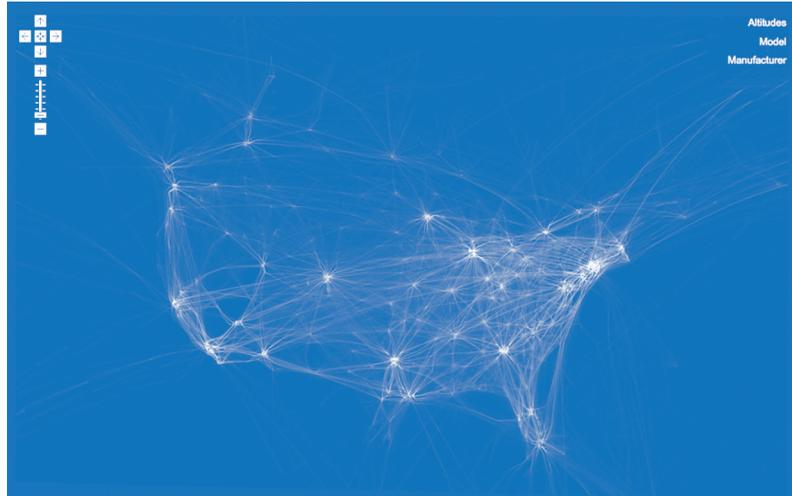
Cette catégorie nous montre que la Datavisualisation est un outil permettant d'accéder aux informations inaccessibles à l'être humain sans un regroupement des données analysées au préalable. Cependant, le message délivré de ces représentations est unique et transmet par une seule personne, le créateur. Le lecteur ne peut que saisir l'information.



Liberté de lecture pour la catégorie des « animées »



Flight patterns
Aaron Koblin, 1995
www.aaronkoblin.com/work/flightpatterns



Nabaztag, à gauche
Société Violet + designer
Christophe Rebours, 2005
www.nabaztag.com

Light to Sound Device, à droite
Benjamin Gaulon, 2012
www.recyclism.com/lsd_sonicgraffiti.php



Les animées

Exemple l'application iographica

1. Dans cette catégorie, je présenterai des projets de natures diverses. Certains peuvent prendre la forme d'expérimentation artistique, d'autres celle d'installations ou encore d'applications. Le lecteur n'a que des peu d'actions sur le dispositif et s'il en a, ils permettent une visualisation du message du créateur qui ne sera pas modifié par ceux-ci¹. Nous gardons le point de vue initial. De plus, la lecture proposée au récepteur est réduite. Dans un dispositif vidéo, la fabrication d'un scénario et le sens de la visualisation ne permettent qu'une lecture continue – bien qu'il y ait possibilité de revenir ou de passer une scène.

C'est une lecture linéaire, de gauche à droite. Le message a été construit pour être perçu d'une manière unique. Le public se trouve être passif, contemplatif et observateur devant ces modes de représentation. Il n'intervient pas et reçoit le message directement sans pouvoir le manipuler. Ces dispositifs montrent un point de vue spécifique et ne permettent pas une lecture libre. Elle est imposée au récepteur.

Aaron Koblin montre les flux de transports aériens avec son projet *Flight patterns* en 1995. Il s'agit d'une interface web où ces flux sont représentés par de simples lignes blanches sur un fond bleu marine. Nous voyons l'importance du réseau et du trafic par l'accumulation des tracés. Plus l'espace est clair, plus le trafic est dense. Les aéroports sont représentés par des cercles plus ou moins lumineux et de tailles plus ou moins importantes en fonction de leur fréquence. C'est un travail essentiellement graphique.

Nabaztag, projet de 2005 de la société Violet associé au designer Christophe Rebours, présente un lapin blanc aux oreilles colorées connecté à un réseau wi-fi, pouvant lire à voix haute les mails, diffuser les informations, de la musique ou émettre des signaux visuels. Le

1. barre temporelle,
ligne du temps

projet *Growing Data*, créé en 2009 par Onformative studio, met en valeur la qualité de l'air des villes avec un travail typographique autour du nom de ces villes. Plus la typographie devient dense et noire, plus la qualité de l'air est mauvaise. C'est une installation animée interprétant des données. Là aussi, le studio a fait le choix de retranscrire les données de manière sensible et non directe et précise. La sensation perçue par ce projet, permet de faire passer un message alertant sans pour autant accabler ses récepteurs.

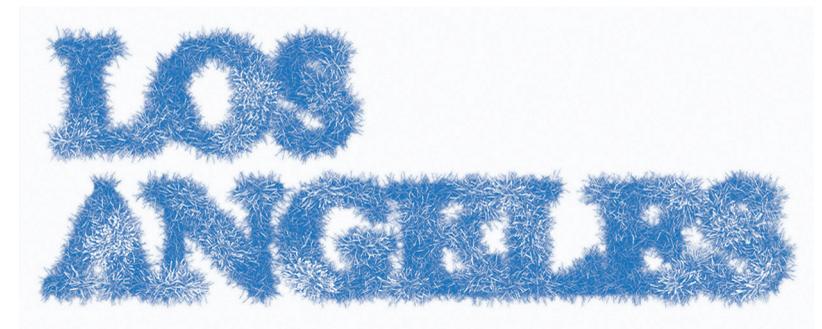
Sheena Macrae, réalisatrice, a créé une représentation du film 2001, *Odyssée de l'espace* de Stanley Kubrick en 7 minutes nommée *Odyssey*, 2007-2012. Le film est visualisé sur vingt lignes, vingt couches. Cette représentation nous donne à voir toutes les séquences du film en une fois, comme un tableau minimaliste. Il faut avoir vu le film au préalable afin d'en comprendre le sens. Ce projet permet de se remémorer les scènes, le film en général, il devient un aide mémoire ou une œuvre purement graphique mais en aucun cas ne permet une lecture ordinaire du film. Le traitement temporel de ce projet est très intéressant. Il n'y a pas de timeline¹, avec retour en arrière, play, pause, etc. mais deux sens de lecture. Une plus classique avec le défilement des images et une seconde par la décomposition du film en bandes horizontales superposées, donnant une verticalité à la temporalité.

Light to Sound Device, est un projet de Benjamin Gaulon de 2012. Ce projet est une expérimentation autour de la relation du son et de l'image. Benjamin Gaulon a créé un dispositif électronique qu'il accroche sur les vitres des affiches publicitaires, interprétant les couleurs de celles-ci en sonorité. C'est une visualisation des données colorimétriques «à voir» par un rendu sonore. Benjamin Gaulon a participé au séminaire *City Sniffing* à la Gaité lyrique, cette année, en présentant un projet de captation d'images volées de caméra de vidéo surveillance. J'ai pu tester ce projet, et en circulant dans la ville, il était assez facile d'avoir accès aux images d'établissements privés tels que des hôtels.

Odyssey
Sheena Macrae, 2007-2012
<http://sheenamacrae.com/work/odyssey>



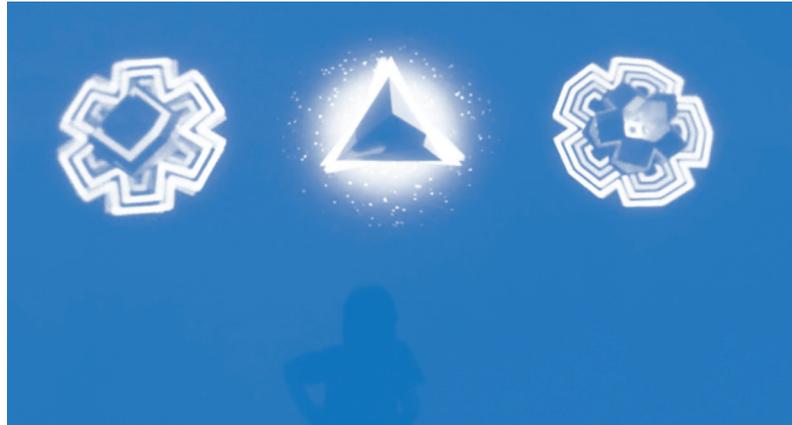
Growing Data
Onformative studio, 2009
www.onformative.com



Music Animation Machine
Stephen Malinowski
www.musanim.com



Electricity comes from other planets
Fred & Company's, 2012
<http://vimeo.com/45013790>



Res Sapiens
Lust Lab, 2012
<http://lust.nl/#projects-4870>



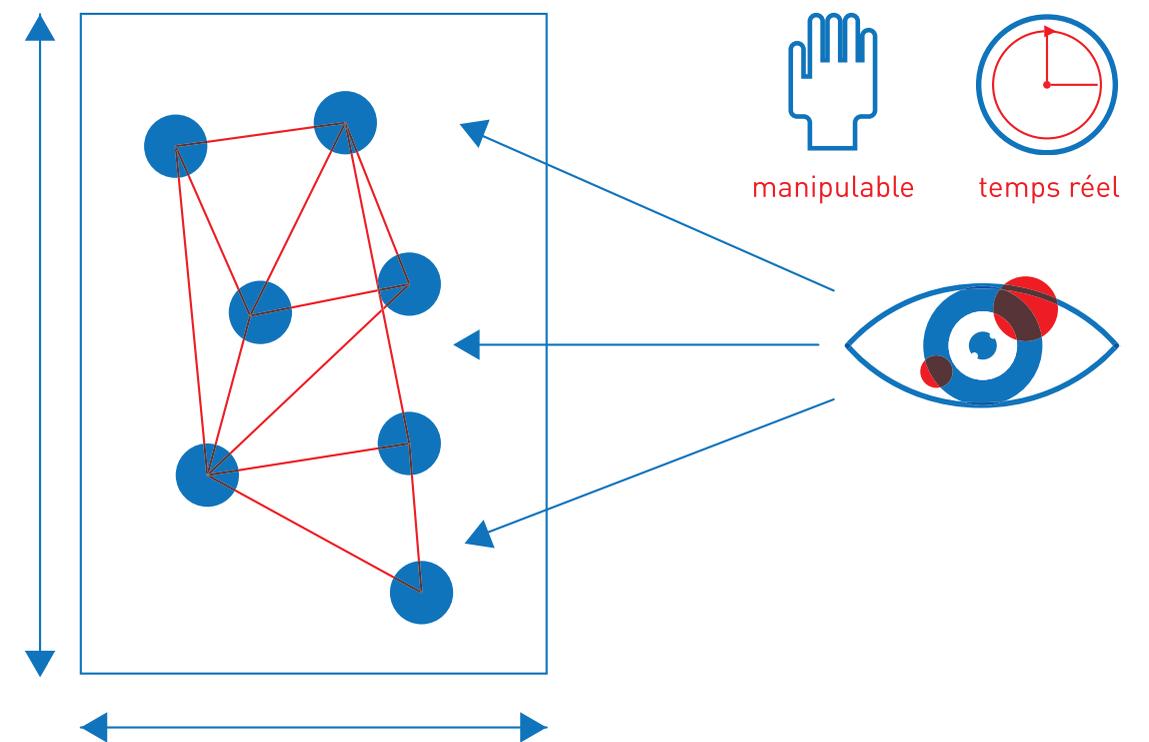
Lust lab travaille souvent autour de la Datavisualisation. Cet été, lors de l'exposition Multiversité Créatives au Centre Pompidou, a été exposé *Res Sapiens*, une de leur l'œuvre. Il s'agit d'une installation de lampes connectées à Internet et l'utilisant comme ressource d'énergie. Associées aux réseaux sociaux comme Twitter, les lampes s'animent et se répondent. Les comportements sur Internet sont visualisés par le mouvement de ces lampes. Cette agence donne une interprétation sensible de la visualisation de données.

Le projet *Electricity comes from other planets* présenté en 2012 à la Gaité Lyrique met en relation les mouvements du corps humain avec ceux du son et de l'image. Grâce à une bande colorée posée au sol sur laquelle nous nous déplaçons, un volume accroché en hauteur sur le mur d'en face s'éclaire et prend vie au fil de nos mouvements. Une sonorité se dégage et un visuel apparaît sur ce volume. Ce projet est composé de plusieurs volumes associés à une bande au sol, et correspondant à un instrument de musique particulier. L'interaction des hommes, leurs mouvements sur ces bandes créent une musique en mélangeant les sons des instruments et activant les visuels de chacun des volumes. Ce projet peut fonctionner seul ou à plusieurs. J'ai pu constater en faisant l'expérience lors de l'exposition en juin dernier, que le dispositif ne réagissait pas exactement aux gestes que nous pouvons faire et que la plupart des sonorités ont été enregistrées auparavant et sont jouées plus ou moins aléatoirement. Le projet intéressant dans le concept perd de sa force après cette remarque.

Stephen Malinowski est un musicien américain, pianiste et inventeur de la *Music Animation Machine*. Il s'agit de la visualisation de musique par le biais d'une écriture spécifique graphique. Dans certaines de ses compositions, les notes sont représentées par des cercles ou des lignes de tailles différentes précisant la durée. Les superpositions de lignes ou les couleurs utilisées symbolisent les divers instruments. Nous pouvons alors suivre et anticiper la mélodie. Il s'agit d'une partition visuelle et subjective dont nous sommes contemplatifs.

Ces différents projets m'amènent à dire qu'il n'y a pas une seule visualisation de données possible en terme d'animation. Un dispositif expérimental comme un projet de design graphique peuvent tout à fait raconter une histoire, délivrer un message plus ou moins sensible par des représentations graphiques, par des visuels. Ces projets sont pour la plupart contemplatifs et ne permettent pas ou peu d'interactions.

Liberté de lecture pour la catégorie des « interactives »



Digital Depot : DataCloud
Lust lab, 2001–2003
<http://lust.nl/#projects-8>



Les interactives

1. Énoncé et traité dans la thèse :
Spatialisation de l'information
de Fabien Pfaënder, 2009

2. Experts américain de la
visualisation d'informations.

3. Card, 1999

4. Vision globale

5. Détails de chaque endroit

6. p. 145–146

7. Ben Shneiderman,
scientifique américain, 1996

Je vais maintenant présenter quelques projets interactifs qui me semblent pertinents dans leur forme et dans leur fonction, relevant de ce que je pourrais aussi appeler « *INFoViz* »¹. Ce terme a été utilisé pour la première fois en 1999 par Roberson, Card et MacKinlay². Il signifie INFoRmation VISualization ou Visualisation de l'information. Ce domaine rassemble vision et numérique afin de créer des représentations interactives pour augmenter la cognition.

« *Use of interactive visual representations of abstract, non-physically based data to amplify cognition.* »³

Ces dispositifs interactifs nous permettent d'avoir simultanément une présentation synoptique⁴ et analytique⁵ comme aborde Fabien Pfaënder, dans sa thèse⁶ avec les différentes modifications du point de vue dans les dispositifs interactifs. Il énumère entre autres le changement du niveau de détail dans les données avec l'utilisation du zoom.

« Overview first, zoom and filter, then details-on-demand
Overview first, zoom and filter, then details-on-demand
Overview first, zoom and filter, then details-on-demand »⁷

Cette méthode permet de se repérer dans le jeu des données tout en analysant les détails.

L'INFoViz est constituée en général de plusieurs disciplines : l'informatique, permettant de mettre en place des algorithmes de visualisation, des placements de données, des affichages, des logiciels etc. ; le graphisme, qui regroupe tous les travaux de représentations visuelles et fait appel au design comme à l'art et enfin l'analyse, où se rejoignent journalistes, scientifiques, chercheurs afin de trier, classer les données et d'en extraire un message.

One Million Items Treemap
Jean-Daniel Fekete
+ Catherine Plaisant, 2002
www.cs.umd.edu/hcil/VisuMillion



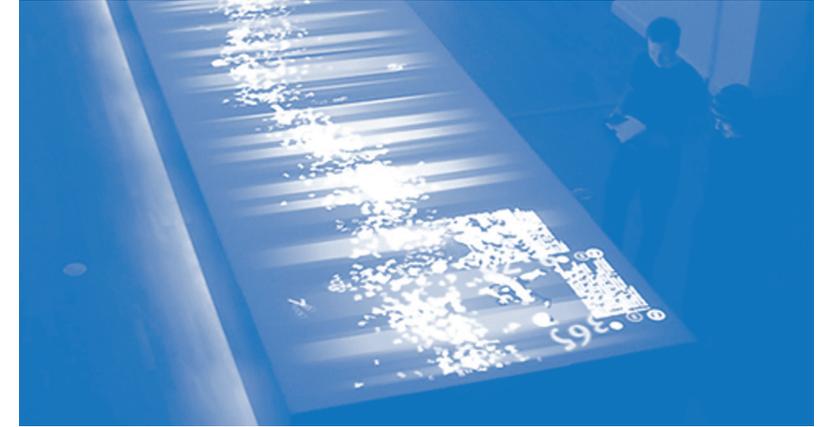
Le premier projet présenté est de Lust lab, *Digital Depot : DataCloud* de 2001 – 2003, qui met en scène la collection Boijmans de ses 119 000 œuvres en temps réel. Sur une interface à échelle humaine, chaque œuvre est représentée par un point dans un espace 3D. Ce dernier est composé de trois axes, celui de la date d'acquisition, celui de la date de fabrication et celui du format de l'objet. Il est donc possible de naviguer dans cette interface selon les trois axes afin de se rendre compte de la taille des œuvres, aller de la plus grande à la plus petite par exemple ou encore de la plus vieille à la plus récente. Grâce à cet environnement immersif, le spectateur va créer son propre chemin à travers la collection.

Jean-Daniel Fekete, professeur, et Catherine Plaisant, étudiante chercheuse, mettent au point le projet *One Million Items Treemap* en 2002 qui présente comme son nom l'indique un million d'items avec une représentation visuelle : treemap. Celle-ci est une mise en espace cartographique d'un arbre. La visualisation globale représente le nœud racine qui est ensuite divisé en nœuds fils à leur tour redivisés jusqu'à intégrer toutes les données. Cette visualisation nous propose une vue globale ainsi que détaillée en utilisant une métaphore, celle de rentrer littéralement dans les données.

Floating.Numbers est un projet de Joachim Sauter de 2004. Il s'agit d'une table tactile interactive présentée à Berlin et donnant à voir des chiffres en pagaille. Le spectateur est invité à manipuler ces chiffres avec sa main. Chaque chiffre révèle alors l'information qui lui est associée. Ces chiffres naviguent à la surface de l'écran, comme s'ils flottaient réellement. C'est une manière sensible d'inviter les spectateurs à se saisir des données.

MOC est un projet de 2010, du studio Lab212. Il explore la relation entre le son et sa représentation. Les spectateurs deviennent acteurs car ils doivent siffler dans un micro afin de faire apparaître à l'écran leur représentation sonore. Les ondes sont alors visualisées par des arbres.

Floating.Numbers
Joachim Sauter, 2004
www.joachimsauter.com/en/work/floatingnumbers.html



MOC
Studio Lab 212, 2010
www.lab212.org/projects/moc



Wind map
Fernanda Viégas
+ Martin Wattenberg, 2012
<http://hint.fm/wind>



Competitive Edge City: Boston
Elise Co + Nikita Pashenkov
<http://mobilab.mit.edu/mashup/futureboston>



Beat Bang
La médiathèque, 2012
www.beatbang.be



1. www.lamediatheque.be

Ce projet a pour objectif de visualiser des données sensibles, le son par exemple, et de les enregistrer afin de créer une bibliothèque.

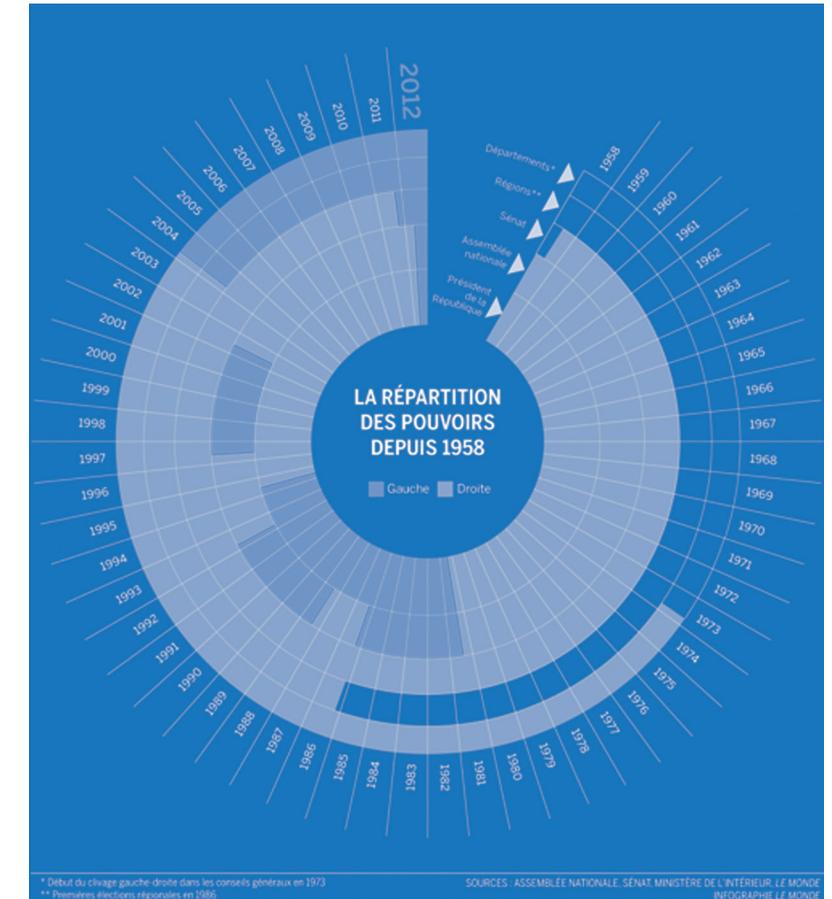
En 2012, Fernanda Viégas et Martin Wattenberg se sont réunis autour d'un projet de cartographie du vent, *Wind map* aux États-Unis. Ils ont mis leurs compétences en commun pour réaliser cette carte. Nous pouvons alors visualiser en temps réel les variations du vent et connaître sa vitesse en nous déplaçant sur chacune des villes. Il nous est aussi possible de zoomer pour découvrir de plus petites villes et donc voir dans le détail les fluctuations. Cette carte possède alors deux visions, une globale et une plus fine. Les interactions sont assez simples, mais nous permettent de nous déplacer dans la carte et de nous impliquer.

Competitive Edge City: Boston est un projet d'Elise Co et Nikita Pashenkov, deux anciennes élèves de John Maeda au MIT. Il s'agit d'une carte interactive en ligne pouvant décrire plusieurs ensembles de données tels que les frais de logement, la densité de population, la performance économique ou encore la qualité de vie ou l'innovation. Les curseurs permettent de manipuler les données en temps réel et nous pouvons alors percevoir leur évolution. Nous pouvons donc plus facilement nous en imprégner car nous sommes «*maître*» de nos actions et de nos choix. Nous pouvons faire notre propre analyse et interprétation.

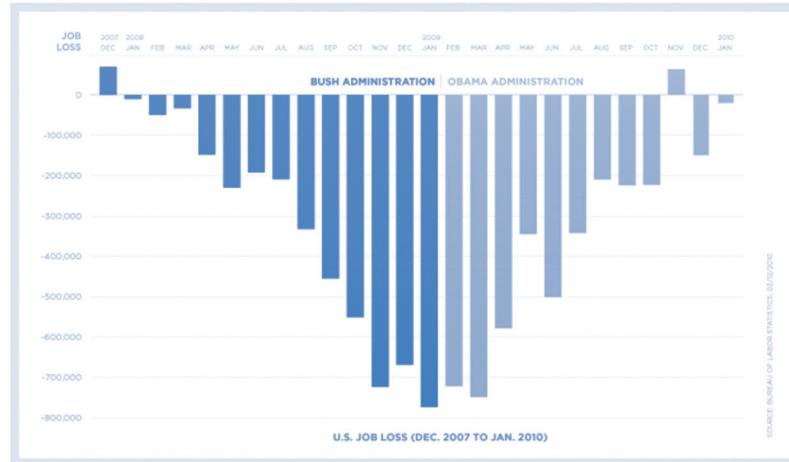
Beat Bang est un projet de 2012 de la médiathèque¹. Exposé à la Gaité Lyrique cette année, il s'agit d'une application permettant de faire découvrir 500 disques de musique électronique de 1988 à aujourd'hui de façon ludique. Elle utilise la DataViz afin de déambuler à travers les époques, les styles et les tempos. Nous pouvons alors écouter des extraits tout en apprenant l'histoire de ces musiques.

Ces divers projets, une infime partie de ce qui peut être fait aujourd'hui, nous montrent, qu'il devient possible d'impliquer le spectateur aux données, à l'information et donc au message que nous souhaitons lui faire passer. L'aspect ludique est fréquemment utilisé afin de l'impliquer davantage et la création d'interaction lui permet une meilleure mémorisation des données par ces actes.

La répartition des pouvoirs depuis 1958
 Le Monde Politique, 2012
http://www.lemonde.fr/politique/visuel/2012/06/21/la-gauche-domine-les-lieux-de-pouvoir_1722224_823448.html



Road to recovery
Équipe de Barack Obama, 2010



La dépôt de bilan de Sarkozy,
2007-2012
Équipe du PS, 11 avril 2012
www.parti-socialiste.fr/bilan-sarkozy



4. Point de vue et liberté de lecture

Sven Ehmann, Data flow 2
http://politicalmathblog.com

1. «Le designer devient auteur, et pas seulement narrateur. Toute visualisation est une interprétation»¹

2. Les organismes de presse ainsi que les groupes politiques s'emparent depuis peu en France de cet outil afin de faire passer sa communication plus rapidement et plus facilement au public car la diffusion d'images sur internet est très grande. Le Monde Politique s'est servi d'une DataViz, le 21 juin 2012 sur son site web, pour représenter le changement du pouvoir en France.

On s'aperçoit que la gauche domine les lieux de pouvoir en 2012 grâce à la représentation circulaire. Nous voyons très rapidement que c'est l'unique fois où le Parti socialiste a obtenu la majorité dans toutes les institutions législatives, largement dominé par la droite auparavant depuis 1958. Ce graphique est objectif dans le sens où il n'a pas le but de valoriser un parti plutôt qu'un autre. Bien sûr, il faut le lire dans un contexte défini et temporel, de 1958 à aujourd'hui.

Contrairement au graphisme du Monde Politique, certaines DataViz peuvent être créées de manière à enjoliver, manipuler ou cacher la vérité sur les candidats ou les partis politiques. C'est en l'occurrence le cas du graphique *Road to recovery* en janvier 2010 par l'équipe de Barack Obama. Le graphique met en évidence les effets sur l'emploi du plan de relance du politique. On peut constater sur le graphique que les années de Bush, en rouge, ont été désastreuses alors que celles d'Obama, en bleu, semblent indiquer un meilleur résultat. Ce graphique a pour but d'influencer les votes de la population en ne montrant que les données positives de sa présidentielle car après avoir été repris sur plusieurs sites et blog internet, il a finalement été analysé par différents internautes dont Matthias Shapiro² à la tête du blog politicalmath.

Il ressort de ces analyses que les chiffres sont effectivement exacts mais leur mise en scène propose une interprétation inexacte en ne prenant pas en compte l'augmentation des emplois créés ou la baisse du taux de chômage. Il ne présente que la diminution du nombre d'emplois détruits.

Le choix des données présentées dans ce graphique est arbitraire et le fait que celles-ci ne soient pas confrontées à d'autres ayant un rapport avec le plan de relance d'Obama, nous prouve que ce schéma répond à un point de vue, celui des partisans d'Obama, et qu'il doit être lu avec prudence. Lorsque le commanditaire est lié à la création comme ici, le message qu'il transmet est subjectif, c'est-à-dire, qu'il montre les valeurs du parti.

«La dataviz a trop de pouvoir pour être laissée entre les mains de designers» Matthias Shapiro

Le dépôt de bilan de Nicolas Sarkozy comme échec de son quinquennat, 2007-2012, fait le 11 avril 2012 par le groupe PS est aussi à lire avec prudence. Cette visualisation sous forme de page animée avec les flèches de déplacement présente le bilan des cinq années de Sarkozy. Dans cette page, le parti socialiste fait le constat de l'état actuel des données dans chaque domaine (éducation, santé, tourisme...).

Les animations n'influent pas sur les données, elles sont ici purement esthétiques et n'apportent rien de significatif. Tout comme le graphique fait par les équipes d'Obama, celui-ci est orienté politiquement, car créé par un parti. Cependant, ce ne sont pas les partisans mais les opposants qui présentent les données. Elles ont donc été choisies afin de ne pas mettre en valeur le mandat de Nicolas Sarkozy.

Je n'ai choisi que ces deux exemples mais il en existe pour tous les candidats et tous les partis dans tous les pays sur internet ou dans

1. <http://owni.fr/?s=datavisualisation+politique>

2. <http://askmedia.fr/blog/category/data-visualisation/page/2/>

3. <http://www.rslmag.fr/post/2012/10/18/Les-elections-americaenes-en-trois-dataviz.aspx>

4. Les Inrockuptibles, La république des données, Théophile Pillault, 28.03.2012, p.114

5. Voir I. 3. Exemples d'hier et d'aujourd'hui

les journaux. Le site OWNI¹ en fait partie comme celui de ASK media² ou regards sur le numérique³ entre autres. Il faut alors lire avec prudence les graphiques liés à la politique ou à toute autre organisation à partir du moment où celui-ci a été fait ou commandé par cette organisation ou à ses opposants. Leur point de vue y est très présent et l'objectivité y est donc évincée.

Il n'y a pas qu'en politique que les données sont cachées ou manipulées, certaines entreprises pratiquent le Datawashing afin de ne rendre accessible et ne montrer que l'aspect positif de celle-ci. Il s'agit de nettoyer une partie des données.

«Une certitude, le journalisme de données ne saurait s'appuyer sur ces seules ressources institutionnelles, incomplètes car orientées.»⁴

Le point de vue est une notion très importante dans la Dataviz et je pense que la possibilité de confronter des sources, des données nous permettrait de nous rapprocher de la vérité. Nous pouvons constater que le point de vue du créateur ou du commanditaire est existant dans la façon de présenter, de choisir les données. Il peut aussi se retrouver dans le choix du support et de la présentation de la Dataviz. Il est lié à la liberté de lecture du récepteur de ces données. Pour moi, il y a trois catégories de liberté et manière de visualiser les données, les fixes, les animées et les interactives⁵.

De ces trois formes, je constate que les animées sont celles qui sont les plus réduites en terme de liberté de lecture. Les fixes viennent ensuite. Ces deux premières formes ont souvent été utilisées lors de régimes totalitaires afin de diffuser les messages et mettre en avant des dirigeants ou des partis politiques sans pouvoir les contredire. Quant aux interactives, elles permettent aux lecteurs de se faire une opinion personnelle sur une sélection de données et d'avoir la possibilité d'un esprit critique.

1. Illuminating the Path:
The Research and Development
Agenda for Visual Analytics.,
James J. Thomas and Kristin
A. Cook, 2005

1. Nous pouvons remarquer que la majorité de ces derniers dispositifs sont mis en place par des organisations non concernées directement mais souhaitant mettre en avant les informations sur un domaine particulier.

2. <http://expoviz.fr/>

Fabien Pfaënder, dans sa thèse, parle de la possibilité de changer de sources de données ou de les traiter par de nouvelles règles d'interaction. Son propos confirme mon idée que les dispositifs interactifs de visualisation offrent de plus grandes libertés et possibilités de lecture qu'une autre visualisation.

« Visual analytics is the science of analytical reasoning facilitated by interactive visual interface. »¹

La représentation graphique des données est en général, une manière de faire passer son point de vue, car celle-ci est arbitraire et personnelle. Les graphistes eux aussi font des choix et les imposent par des formes graphiques, par des outils ou des interfaces.

Après avoir été à l'exposition *Expoviz*² en juin 2012 à Paris, j'ai pu constater que certains n'étaient pas convaincus par les Dataviz présentées. Un de ceux-ci, *Hibou* de son surnom d'internaute, met en relation cette exposition avec une suivante qui montrait les travaux des chercheurs en médecine sous forme de poster. Il a été frappé par le fait que l'ensemble des posters d'expoviz représentait graphiquement des données quantitatives, avec une très belle esthétique, contrairement à ceux des chercheurs qui indiquaient une véritable analyse où le graphisme était secondaire. Il constate que les graphistes n'ont pas le sens de l'analyse, de la critique nécessaire pour faire un tel travail.

1. Hibou,
[http://www.ecrans.fr/forums/
viewtopic.php?id=13771](http://www.ecrans.fr/forums/viewtopic.php?id=13771)

1. *« Or ce qui crevait les yeux sur pas mal de posters, c'était à quel point la simplicité des images ne reflétait finalement que la simplicité des données – chiffres – brutes. [...] L'infoviz se glorifie souvent de présenter de l'information, mais la plupart du temps il ne s'agit que de données. [...] L'écart était vertigineux, entre ceux qui savent interpréter les chiffres mais pas les présenter, l'histogramme avec des petits poids dans le rectangle, et ceux qui savent présenter mais où on peine à voir l'analyse. »¹*

C'est pourquoi, je pense qu'il est important que le graphiste s'associe avec des personnes d'un autre corps de métier différent et complémentaire, telles que des journalistes, scientifiques... qui transmettent un propos critique en raison de leur fonction.

II. LA DATAVISUALISATION, OUTIL DE TRANSMISSION DE SAVOIRS

1. David McCandless
« Ces images sont faites de concepts et explorent nos visions du monde pour nous aider à voir ce que les autres pensent pour voir d'où ils viennent. »¹

La Datavisualisation est pour David McCandless un outil permettant la compréhension du monde qui nous entoure grâce aux savoirs réunis et à leur transmission sous forme graphique. Dans cette partie, j'évoquerai quelques tentatives de l'homme pour répondre à ses besoins.

1. Un lieu pour les savoirs

1. Petite Poucette,
Michel Serres, p. 71
« Il faudra bien un jour placer sur un nouvel et unique support l'ensemble de ces données. »¹

2. Raison graphique,
Jack Goody, 2007,
Les éditions de minuit
Depuis très longtemps, l'humanité a cherché à réunir les savoirs en un lieu unique afin de pouvoir comprendre le monde et transmettre leurs connaissances aux générations futures. Jack Goody démontre, dans son livre *La raison graphique*², que les progrès scientifiques sont importants depuis l'écriture, car celle-ci permet la communication, la mémorisation et l'enregistrement des informations.

3. Assyrologien allemand

Il nous explique que de nombreuses tablettes sumériennes fournissaient des espèces de liste-inventaire, des listes lexicales connues sous le nom de « *Listenwissenschaft* ». Le mot *Listenwissenschaft* est apparu lors des analyses de ces tablettes par Landsberger³ signifiant « cet élément essentiel de la pédagogie et de l'érudition ancienne ». Elles étaient composées de concepts comparables à une forme d'encyclopédie. Elles permettaient d'archiver les informations, de fixer les savoirs mais posèrent des problèmes de classification. Ces tablettes découvertes à Ninive en 1924, correspondaient sûrement à la bibliothèque et aux archives du palais des rois d'Assyrie. Dans le même genre, en Amérique centrale, un système d'enregistrement de l'information a été construit au moyen de cordelettes à noeuds.

Plus tard, les égyptiens abritaient des bibliothèques dans des maisons de vie où les bibliothécaires-enseignants y venaient travailler. En Grèce, les philosophes comme Platon ou Aristote possédaient des rouleaux et à Rome les plus riches pouvaient posséder leurs bibliothèques personnelles. Cependant, l'accès aux ressources était souvent d'ordre individuel et réservé aux plus riches ou puissants, mais surtout dans divers lieux. Tous ne pouvaient alors pas prétendre à l'accès aux savoirs.

La première tentative d'unification des savoirs humains en un seul lieu, la plus connue, était la bibliothèque d'Alexandrie. Celle-ci a été construite en - 288 avant J.-C. et détruite en l'an 642. Après la mort d'Alexandre le Grand, la dynastie des Ptolémées mit en place cette bibliothèque en souhaitant faire d'Alexandrie la capitale culturelle du monde hellénistique et ainsi dépasser Athènes. Ptolémée I^{er} propose un modèle de mémoire totale avec cette bibliothèque comme symbole du rêve de l'universalité. Celle-ci n'était plus réservée au seul souverain mais à une communauté de savants réunis sous la protection du roi. Ptolémée II aurait fixé un objectif de 500 000 volumes.

Beaucoup plus tard, avec l'invention de l'imprimerie, en 1728, Ephraïm Chambers écrit une encyclopédie, *Cyclopaedia or Universal Dictionary of Arts and Sciences à Londres*. André-François Le Breton proposa la traduction de cet ouvrage à Denis Diderot qui se fera par la suite l'éditeur avec Jean le Rond d'Alembert de l'*Encyclopédie* traduite en français (1751 - 1772). Elle compile alors tous les savoirs de l'époque par la synthèse des connaissances de gens de lettres appelés aussi les encyclopédistes.

L'arrivée des nouveaux médias et d'internet va bouleverser notre rapport aux savoirs. Ces derniers gravés à l'origine sur le matériau à disposition puis transcrit sur du papier deviennent aujourd'hui non tangibles. Ils sont rassemblés dans un espace virtuel. Avec l'apparition de l'ordinateur, la transmission et la conservation des connaissances se faisaient encore par le biais de supports matériels tels que la disquette, le Cd-Rom ou le disque dur. Depuis les années 2000, nous sommes amenés à stocker cette matière directement dans le virtuel via des dropbox, des applications comme Googledoc, ou des serveurs en ligne : le Cloud, le nuage informatique. Les supports matériels tendent donc à disparaître.

1. Entreprise spécialisée dans les nouvelles technologies.
Mars 2012

Internet comporte aujourd'hui 200 millions de sites web actifs et est considéré par *NetCraft*¹ comme la première source d'information de notre société.

C'est pourquoi de nombreux projets tendent à réunir les savoirs dans un nouvel espace accessible à tous via la numérisation des objets. Le projet *Google*, le projet *Gutenberg* ou encore *internet archive* y contribuent.

2. Un lieu virtuel pour les savoirs

1. Le 24 avril 1800, la *bibliothèque du Congrès américain* est fondée par le président John Adams. La première collection est constituée de 740 livres et de trois cartes l'année suivante, pour arriver aujourd'hui à plus de 147 millions d'objets de culture et de connaissance. Si je parle de ce projet avec l'avènement de la numérisation, c'est qu'en 2009, la *Bibliothèque du Congrès* et l'UNESCO lancent la *Bibliothèque numérique mondiale*¹ par manque de place. Elle vise alors à numériser et mettre à disposition sur internet des documents de toute nature et représentant le patrimoine mondial. Ce projet a aussi un enjeu éducatif et social, qui doit donner accès gratuitement aux ressources des bibliothèques internationales et favoriser alors l'apprentissage de plusieurs langues ou de faire découvrir le patrimoine des pays en développement de la même manière que les pays développés.

World Digital Library :
<http://www.wdl.org/fr/>

www.gutenberg.org/

<http://archive.org/index.php>

Le précurseur de ce type d'action fut Michael Hart en 1971 avec le projet *Gutenberg*². Son utopie est qu'en 2021 chacun puisse posséder un milliard d'ouvrages numériques dans sa bibliothèque personnelle. Les textes sont saisis à la main ou numérisés puis traduits en texte intégral et relus plusieurs fois. Ce principe est laborieux, c'est pourquoi la collection regroupe un nombre relativement peu élevé d'ouvrages (20 000 aujourd'hui). Ce travail est fait par des bénévoles aux quatre coins du monde. Pour tendre à son but, il faut alors continuer à numériser et à traduire les ouvrages en un grand nombre de langues.

Le projet d'*Internet archive*³ est né grâce à Brewster Kahle, informaticien américain, en 1996. Il compare son projet à celui de la *bibliothèque d'Alexandrie* ayant les mêmes buts de préservation de la connaissance et de l'accessibilité de tous à ces collections. Internet archive permet de consulter les contenus à travers le temps mais aussi de les télécharger librement. Ceux-ci peuvent être textuels, sonores ou avec des images

1. <http://gallica.bnf.fr/> animées. La collection représente environ 67 millions de sites web de 37 langues, 500 000 films, 1 000 000 d'enregistrement audio, 3 000 000 de livres et 36 000 logiciels. Tous ces contenus sont à priori sans Copyright donc libre de droits. Ce projet est un contre-pied à celui de *Google* qui ne permet pas le téléchargement des ouvrages. Il est possible aussi de faire une recherche rapide dans l'ouvrage et le livre s'ouvre alors à la bonne page en indiquant les autres résultats par des post-it annotés. En 2006, le projet contenait 2 petaoctets de données et son volume augmente à un rythme de 20 teraoctets par mois. Un service, *Archive-it*, a été conçu pour que chaque utilisateur puisse archiver ses données en permanence.

<http://internetmemory.org/fr/>

<http://books.google.fr/>

*Gallica*¹, 1997, est une bibliothèque numérique de la bibliothèque nationale de France mais qui contrairement à la plupart des projets précédents scanne les livres pour leur qualité d'images. C'est-à-dire que le texte n'est pas intégral et ne peut pas permettre de recherches, de corrections dans celui-ci. Les deux approches peuvent être complémentaires mais posent aussi des soucis de format et de compatibilité. En 2010, la barre du million a été franchie.

En 2006, Brewster Kahle s'associe à d'autres personnalités et fonde la Fondation European Archive qui deviendra *Memory Foundation*² en décembre 2010. C'est à nouveau une bibliothèque numérique afin de préserver et sauvegarder le contenu multimédia. Donner une mémoire à l'internet à grande échelle et ouverte à tous. Ces contenus sont libres de droits et disponibles à tous en téléchargement gratuit et illimité.

En 2004, *Google books*³ est lancé par un petit groupe de personnes dont Marissa Mayer, manager des productions de *Google*. Ils s'inspirent de projet de numérisation tels que la *Bibliothèque du Congrès* ou le projet *Gutenberg*. Un des enjeux est de réduire le temps de la numérisation des ouvrages et ils cherchent des moyens techniques pour y parvenir.

1. Cette application est disponible via internet et met à disposition des milliers de livres.
Google Démocratie, Laurent Alexandre et David Angevin, 2011, p. 33 et 42.
2. *«Dix ans après, Google était devenu un vampire informationnel, absorbant et synthétisant toute la connaissance en y intégrant les passions humaines. [Il est] la synthèse de tous les cerveaux humains.»¹*
Société fondée entre autre par Brewster Kahle
3. *Wikipédia est une encyclopédie collaborative qui vise à rassembler toutes les informations en un même site et donc un lieu, internet. Elle se veut multilingue et universelle, avec un contenu réutilisable librement, objectif et vérifiable que chacun peut modifier. Ce site est conçu avec le principe *wiki*, c'est-à-dire un site web dont les pages sont modifiables par les visiteurs, où les documents sont écrits et illustrés collaborativement. Il utilise des hyperliens reliant les pages entre elles, un langage de balisage et modifiable au moyen d'un navigateur web. Le premier wiki a été créé par Ward Cunningham, en 1995, d'une partie d'un site sur la programmation informatique qu'il a appelé *WikiWikiWeb*.*
Vu-su-lu, France Culture papier 03, Automne 2012, Jean-Michel Salavis, p.96.
4. *A magna carta for the knowledge age, 1994.*

En 2010, selon *Alexa Internet*², *Wikipédia* est le plus consulté des wikis. C'est la premier projet où la notion de collaboration dans l'écriture et l'indexation est mis en avant. Aujourd'hui tout le monde peut participer, contribuer au regroupement des connaissances, savoirs et à leurs transmissions.

«Il n'y a pas un collectif d'auteurs, mais plutôt un auteur collectif, le texte change tout le temps, pas d'édition définie à un temps T.»³

«Les gens enrichissent le cyberspace – ils créent, le définissent, l'étendent. [...] Chaque personne a désormais la possibilité de contribuer à cet appel à sa manière.»⁴

C'est une liste non exhaustive de toutes les bibliothèques numériques cherchant à conserver et indexer le savoir sur internet mais qui, je pense, sont les plus importantes ou les pionnières.

L'accès aux savoirs dépend d'un lieu et leur transmission d'un moyen de communication. Cette diffusion des connaissances a évolué en même temps que celle des inventions et des technologies. C'est pourquoi, je trouve nécessaire d'aborder une rapide histoire des systèmes de communication entre les hommes.

3. Un accès aux savoirs

1. Michel Serres

« Nous connaissons actuellement une période d'immense basculement, comparable à la fin de l'Empire romain ou de la Renaissance.

2. Numéro spécial l'origine de l'homme, sept-oct. 2012, Rémi Pin

Nos sociétés occidentales ont déjà vécu deux grandes révolutions : le passage de l'oral à l'écrit, puis de l'écrit à l'imprimé. La troisième est le passage de l'imprimé aux nouvelles technologies, tout aussi majeure. »¹

3. voir I. 1.

Merlin Donald pense que la communication entre les hommes a commencé par des gestes² et confrontée à leurs limites, la parole s'est développée. Un autre chercheur, Noam Chomsky, suppose au contraire, qu'elle viendrait d'une mutation génétique chez l'Homo Sapiens. Les archéologues supposent que le langage est arrivé assez tôt avec les Homos Erectus qui utilisaient un mode d'expression à la base de l'apprentissage et du transfert des connaissances.

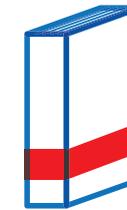
4. Notre-Dame de Paris, Livre 5 chapitre 2, Ceci tuera cela, Victor Hugo, 1482

Vers -30000, les premières peintures sur les parois des cavernes ont été dessinées puis l'écriture est ensuite arrivée pour compenser les déficiences de la mémoire³.

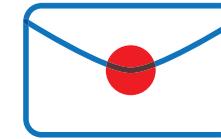
Avec l'invention de l'imprimerie, les gens avaient peur que le livre remplace l'architecture.

« Le livre de pierre si solide et si durable allait faire place au livre de papier, plus solide encore et plus durable encore... L'imprimerie tuera l'architecture. »⁴

Histoire des communications



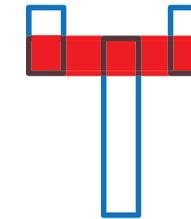
1454



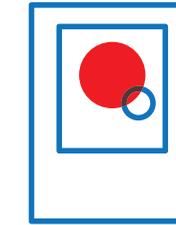
1477



1778



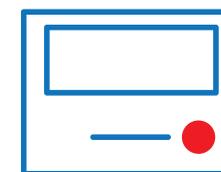
1794



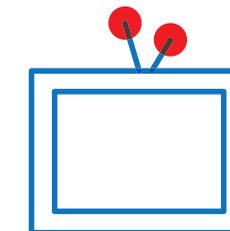
1826



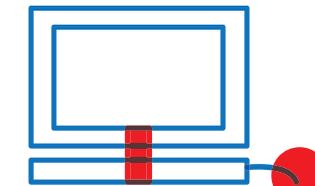
1876



1896



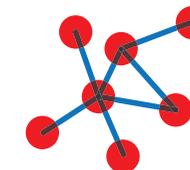
1936



1971



1988



1990

1. www.visionfutur.com/histoire_informatique-1943_eniac.htm

En 1477 : Louis XI invente La Poste afin de transporter les messages royaux.

1726 : Encyclopédie de Chambers puis de Diderot et d'Alembert

1 janvier 1788 : le Times est fondé à Londres, il paraît toujours depuis. La presse et les informations sont alors distribuées quotidiennement. Les petites annonces apparaissent en premières pages. Les informations changent de nature, il ne s'agit plus de messages royaux mais des messages écrits par tous les citoyens. Les coûts des journaux étant moindres, il est produit en plus grande quantité et plus souvent. L'information circule beaucoup plus rapidement qu'avec les livres.

En 1794 : l'abbé Chappe met en place un télégraphe permettant d'envoyer des informations plus vite qu'un cheval. Un message met alors vingt minutes pour parcourir les mille kilomètres séparant Toulon de Paris. Le 24 mai 1844 : le télégraphe en Morse voit le jour. L'artiste peintre américain Samuel Morse, transforme les lettres de l'alphabet en point et en trait, le Morse. Le premier message transmis est une citation de La Bible : «What Hath God Whrought ?»

En 1826 : Joseph Nicéphore Niepce met au point la photographie qui accompagnera les messages écrits et deviendra une preuve visuelle de l'information.

En 1876 : le téléphone est breveté par Alexandre Graham Bell deux heures avant qu'Elisha Grey allait déposer le sien. L'information peut maintenant circuler entre les différents pays sans limites géographiques.

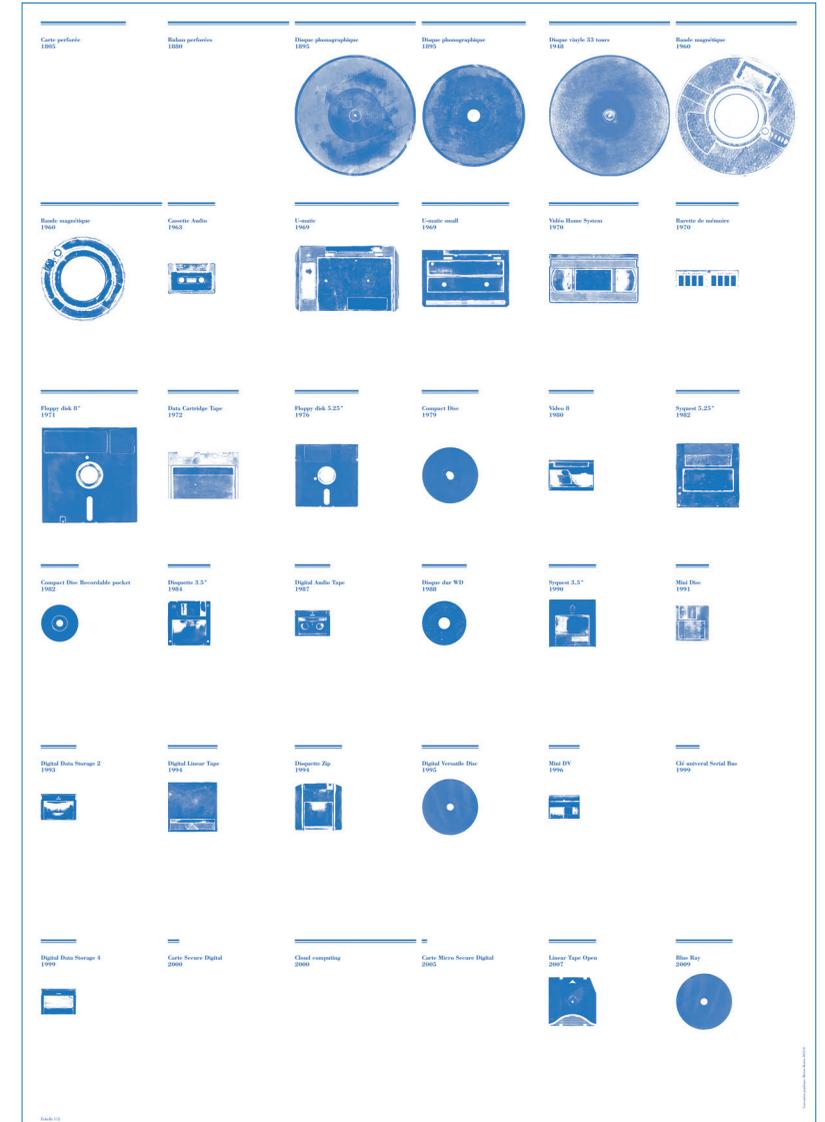
2 juin 1896 : Alexandre Popov émet le premier signal radio.

En 1936, la télévision voit le jour. La BBC inaugure le 22 novembre un programme d'émissions régulières. Les informations peuvent être reçues à domicile. Les médias se généralisent, les informations deviennent de plus en plus nombreuses, textuelles, visuelles ou sonores. La même année Alan Turing met en place son modèle qui donnera en 1946 avec John Mauchley, le premier ordinateur : ENIAC¹. Puis de nombreuses évolutions techniques comme le transistor, 1948, le microprocesseur, 1971 vont permettre la conception du Micro-ordinateur Apple II par Steve Jobs et Stephen Worniak qui donnera la possibilité au plus grand nombre d'acquérir une telle machine.

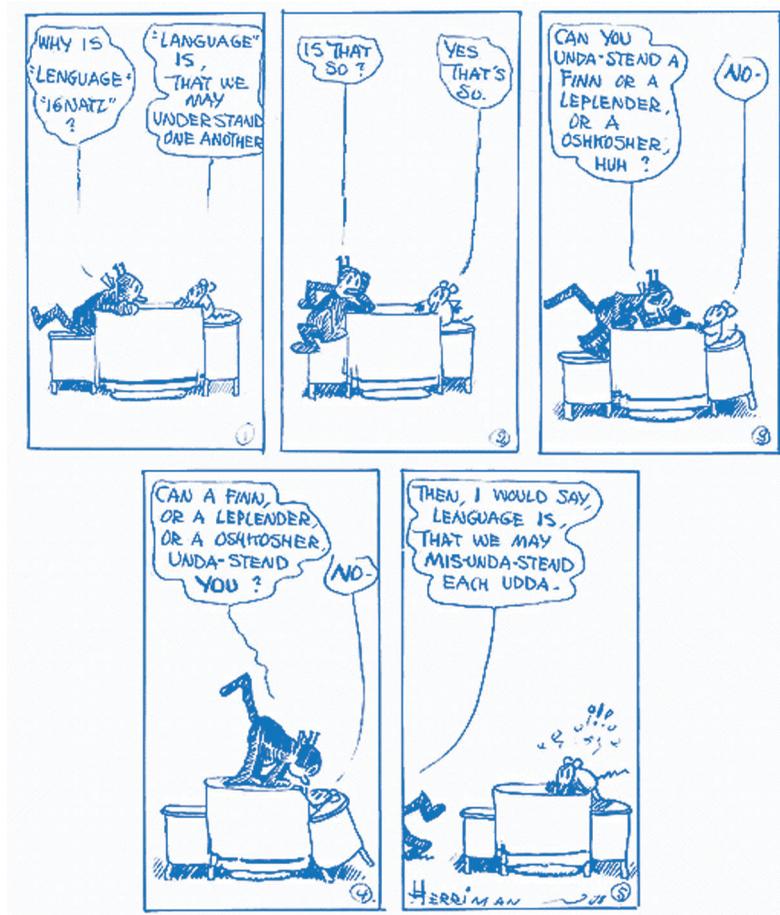
1987 : le télécopieur ou fax, 1988, le téléphone cellulaire, surviennent avec l'utilisation des réseaux déjà existants.

Dans les années 90 : Internet apparaît au public, qui a l'origine, invention des militaires sous le nom d'Arpanet.

Paysage de mémoire
Marion Martin, 2012



Krazy Kat
George Herriman
6 janvier 1918



1. «Au début des années 1990, la taille des disques durs se comptait en mégaoctets, 10^6 . Elle est passée au gigaoctets, 10^9 , au début des années 2000 et atteint désormais le téraoctets, 10^{12} alors que Google mobilise des pétaoctets, 10^{15} . Résultat : le volume de données explose»¹

2. Lovely language words wide images unite, Ed Annink & Max Bruinsma, 2008, Rotterdam

La taille des supports diminue continuellement alors que les données ne font qu'augmenter.

Marion Martin, étudiante en graphisme, évoque ce phénomène dans un de ses projets en cours *Paysage de mémoire*. Elle fait une visualisation des supports en encrant leur surface sur le papier et indique leur capacité par des bandes horizontales.

Tous les projets vus précédemment permettant l'accessibilité de tous, malgré leur développement technologique, ont une limite. Celle de la barrière de la langue. Selon la légende de la Tour de Babel, Dieu interrompit sa construction en dispersant les hommes sur terre et en brouillant leur langage. Cette légende se veut être une explication du nombre de langues parlées dans le monde aujourd'hui. Il en existe plus de 7 000².

George Herriman, illustre ce problème avec son comic strip *Krazy Kat* le 6 janvier 1918. Le chat et la souris Ignatz n'arrivent pas à se comprendre à cause des différentes langues qu'ils utilisent.

Pour éviter cette barrière, certains ont tenté d'imposer une langue comme le latin durant l'empire Romain, la création de l'Esperanto à la fin du XIX^es, 1887, par Ludwik Lejzer Zamenhof et aujourd'hui par l'apprentissage d'une seconde langue, l'anglais.

D'autres, à contrario ont cherché à construire un langage visuel espérant l'universalité grâce aux images.

4. Vers un système d'écriture universelle

1. Gestalttheorie signifie «théorie de la forme»

2. Vase de Rubin

3. Le sens du visuel, Pina Lewandowsky & Francis Zeischegg, 2003, Édition Bloc note publishing, les guides du design numérique

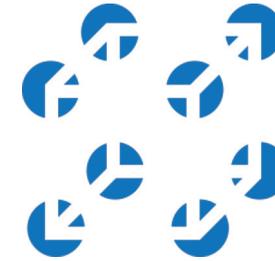
De plus en plus, nous nous servons d'icônes ou de symboles pour nos communications sans même nous en rendre compte. À l'intérieur de nos ordinateurs ou de nos smartphones, des centaines d'icônes stylisées nous permettent d'accéder à toutes sortes d'applications. L'email est représenté par une enveloppe, les dossiers par sa représentation tangible et la fonction d'appel par l'objet téléphone. Ces représentations découlent directement de toutes ses recherches.

Tous ces systèmes sont basés sur un sens, la vue et plusieurs théories de la perception ont été écrites pour traiter des formes universelles et de la vision commune.

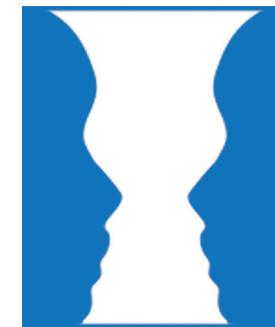
Théorie de la Gestalt

Le mot allemand *Gestalt* est traduit par «forme»¹, bien que sa signification soit bien plus complexe. Le verbe *Gestalten* peut être traduit par «mettre en forme, donner une structure signifiante». La *Gestalt* s'oppose globalement à l'individualisme, elle tend à démontrer que la perception est une faculté commune à tous.

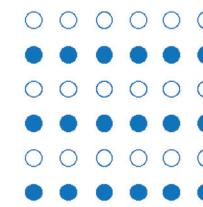
D'après le postulat *Gestaltiste*, le monde et le processus perceptif sont structurés de la même façon. Il n'existe pas de perception isolée. Celle-ci consiste en une distinction de la figure sur le fond². Le tout est perçu avant les parties le formant : «*Le tout est différent de la somme de ses parties*». La structuration des formes ne se fait pas au hasard, mais selon certaines lois dites «*naturelles*» et qui s'imposent au sujet lorsqu'il perçoit. Ce postulat définit plusieurs lois. Le livre *Le sens du visuel*³ nous les présente brièvement.



Loi de proximité



Vase de Rubin



Loi de similitude

Loi de la bonne forme : Loi principale dont les autres découlent, un ensemble de parties informe (comme des groupements aléatoires de points) tend à être perçu d'abord (automatiquement) comme une forme, cette forme se veut simple, symétrique, stable, en somme une bonne forme.

Loi de proximité : Éléments identiques proches regroupés pour former une unité.

Loi de fermeture : Les lignes entourant une surface seront plus facilement perçues comme un tout que lorsqu'elles sont isolées. Nos yeux complètent ensuite ce qui manque à la forme connue.

Loi de similitude : Si la distance ne permet pas de regrouper les points, nous nous attacherons ensuite à repérer les plus similaires entre eux pour percevoir une forme.

Loi de continuité : Reconnaissance des parties comme un tout en cas de chevauchement.

Loi de spatialisation : Exemple, dessin en 2D dans l'espace

Loi de l'expérience : Notre connaissance nous amène à voir

Loi de familiarité : On perçoit les formes les plus familières les plus significatives.

La loi de continuité : Des points rapprochés tendent à représenter des formes lorsqu'ils sont perçus, nous les percevons d'abord dans une continuité, comme des prolongements les uns par rapport aux autres.

Loi de destin commun : Des parties en mouvement ayant la même trajectoire sont perçues comme faisant partie de la même forme. Cette théorie nous propose une vision universelle et son étude permettrait peut-être de créer un système visuel universel.

Approche computationnelle

1. La cognition, une introduction à la psychologie cognitive, Margaret W. Matlin, 2001, De Boeck Université

2. Phonèmes

3. La reconnaissance et l'organisation des formes, PowerPoint, Irving Biedermann

1. Deux chercheurs ont une approche computationnelle pour simuler la perception humaine via le fonctionnement des ordinateurs de la reconnaissance rapide des objets en 3D. Il s'agit de David Marr en 1982 et Irving Biedermann en 1987. Cette simulation par l'ordinateur est appelée *vision-machine*¹.

2. David Marr, neuroscientifique, s'intéresse à la perception et son livre *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information* sortira en 1982, après sa mort en 1980. Pour lui, «*tous les objets peuvent être approximés par des cylindres de différentes grandeurs*».

3. Irving Biedermann, scientifique américain de la vision, suggère le système visuel comme un langage et pense qu'il est constitué de divers éléments de base pouvant se combiner et former des entités significatives. Il les nomme des géons.

«*Tout comme le langage possède un ensemble de base² pour décrire le langage, le système visuel aussi possède un ensemble de base : les géons. Les géons sont définis par des propriétés non accidentelles des images.*»³

Ces deux approches sont de natures utopistes car elles n'ont pas encore été beaucoup testées. Mais revendique aussi une perception universelle probable.

Ces théories d'ordre général autour de la perception, nous donne à penser, qu'il existe vraisemblablement un champ commun entre les hommes qui est celui de la perception. Cependant, celles-ci restent des hypothèses qui n'ont pas encore pu être vérifiées en totalité.

Théories graphiques

1. Point, ligne, plan pour une grammaire des formes, Vassily Kandinsky, 19 avril 1979, Édition bibliothèque Médiations Denoël Gonthier

Pour en revenir à la DataViz, ces théories m'amènent à penser que le système graphique est peut-être une bonne solution pour faire circuler des informations à travers le monde.

Les auteurs de *Dataflow, design graphique et visualisation de l'informations* en 2003, proposent une vision et définition des formes. Pour eux, les blocs sont précis et définis. La sphère ou le cercle évoque un potentiel, une tension entre ce qui est réalisé et ce qui pourrait l'être. C'est un idéal, une précision exemplaire, la forme ne pouvant être dessinée parfaitement à la main. Les réseaux, où les points reliés par des liens établissent des interactions entre eux. Ils imposent une structure sémantique «*sujet*», «*verbe*» et «*objet*» afin d'être décodés par le lecteur. Les paysages sont des agencements spatiaux des données. Les corps deviennent enjeux émotionnels en intégrant le spectateur au message et permettant d'établir un lien profond avec lui. Les données s'humanisent. Enfin, les représentations analogiques deviennent habituelles, en reprenant l'aspect d'objets familiers, d'environnements communs.

Kandinsky, dans son livre *point, ligne, plan pour une grammaire des formes*¹, déduit une théorie des couleurs en fonction des formes et de leurs angles. Pour lui, l'angle aigu, 30°, est jaune, celui de 60° orange, l'angle droit est rouge, et les angles obtus à 120° et 150° sont réciproquement violet et bleu. Il en conclut alors que le triangle est jaune, le carré rouge et le cercle bleu. Il considère les lignes horizontales noires comme base de soutien froide de l'homme, les lignes verticales blanches car au contraire chaudes et les diagonales grises / vertes étant inclinaisons entre le chaud / froid. Sa vision théorique se penche sur l'utilisation de la couleur dans l'art en général mais c'est une vision personnelle.

1. Sémiologie graphique,
Jacques Bertin, 1967, p.440

Jacques Bertin, cartographe, pense que la représentation graphique fait partie des systèmes de signes fondamentaux que l'homme a construits afin de retenir, comprendre et communiquer les observations nécessaires à sa survie et à ses pensées. Dans son livre *Sémiologie graphique*¹ repris par de nombreux auteurs d'INFoViz comme Shneiderman, 1996, il définit les lois de *la graphique*, théorie qui englobe les réseaux, les diagrammes ainsi que les cartes. Il nous propose différentes représentations graphiques en suivant des lois de représentation spécifiques.

La graphique est alors une théorie qui «utilise les propriétés de l'image visuelle pour faire apparaître les relations de ressemblance et d'ordre entre des données. Ce langage recouvre l'univers des diagrammes, réseaux et de topographies.»

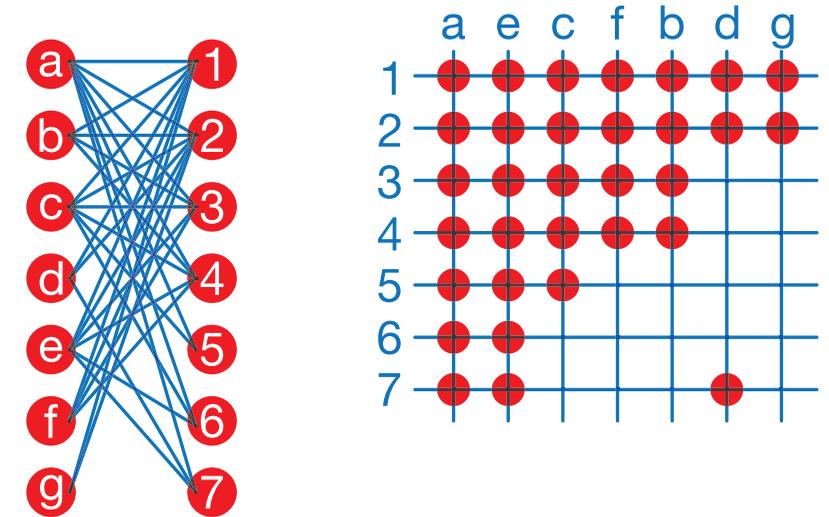
Pour Bertin, il ne faut pas confondre *la graphique*, outil de représentation, tableau des données, avec le graphisme qui est un art libre mais toujours discutable. Il montre ici que *la graphique* a pour but d'être objective. *La graphique* a deux buts, celui de traiter les données afin de mieux les comprendre, en tirer de l'information et celui de les communiquer par les schémas exhaustifs et simplifiés.

La représentation sur papier se fait en deux dimensions suivant les axes du plan X, Y. Cependant, il ne nommait pas la troisième dimension, Z, qu'il appelle «*Variation d'énergie lumineuse*». Celle-ci est perçue par un changement de taille ou de valeur des tâches. En 1967, il n'imagine pas que la troisième dimension puisse être représentée sur du papier différemment que de cette manière.

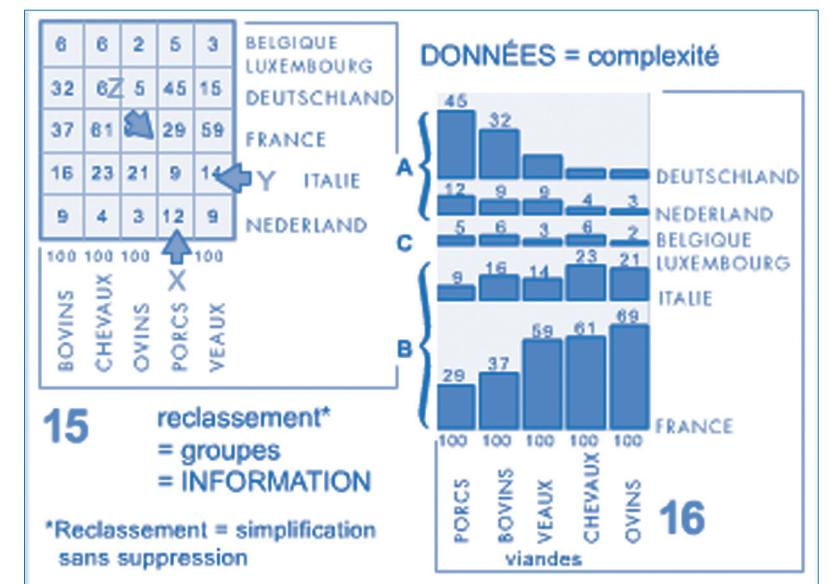
«*Toute donnée est une relation entre deux éléments*».

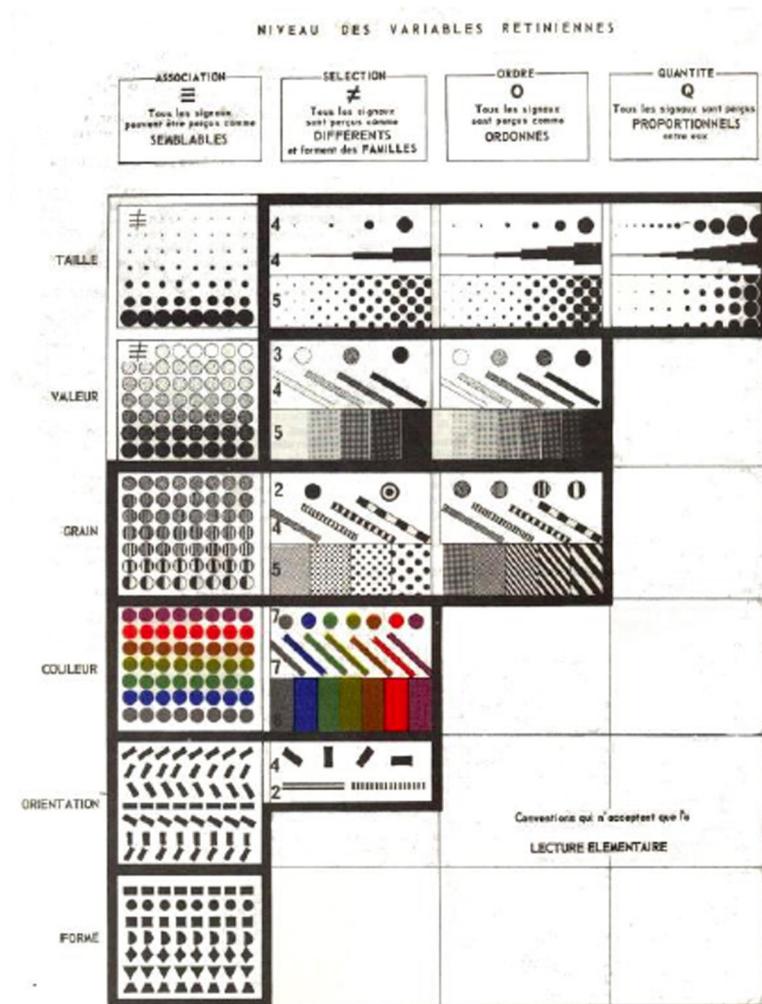
Il cherche dans son livre à trouver une méthode visuelle efficace pour les présenter. Il démontre que le réseau est adapté pour représenter les

Réseau ou matrice?
Jacques Bertin, 1967



Schémas de confrontation
Jacques Bertin, 1967





données topographiques mais il est limité pour la transcription des tableaux ordonnables. Dans ce dernier cas, c'est la matrice qu'il faudra choisir.

On visualise mieux sur la matrice que le point en D7 est isolé alors qu'il ne se distingue pas sur le réseau. Cet exemple montre que la matrice peut être ordonnable. Nous pouvons intervertir les colonnes afin de mettre plus facilement les données en évidence. Il a identifié huit variables visuelles qu'il est possible d'employer dans une dataviz. Celles-ci sont : les deux dimensions du plan, la couleur, la valeur, le grain, la forme, la taille et l'orientation.

Comme présenté dans l'illustration *niveau des variables rétiniennes*, il peut être attribué trois valeurs à ces variables. La valeur qualitative, ordonnée ou quantitative. Avec la première, il est possible de classer les variables en famille, par exemple les formes. Rien n'indique qu'un triangle est supérieur à un carré. La seconde, comme son nom l'indique, permet d'ordonner des variables sans leur attribuer de valeur quantitative. Exemple avec les nuances de gris que l'on peut classer du plus clair au plus sombre et/ou inversement. La dernière permet de mesurer les valeurs. Plus une forme est grande, plus elle aura de l'importance et inversement. En prenant en compte la troisième dimension du plan, nous arrivons à neuf variables.

Dans sa théorie, il démontre qu'un bon graphique doit être mémorisable, c'est-à-dire que la question d'ensemble doit recevoir une réponse graphique claire et précise afin que tous les autres niveaux de questions reçoivent réponses.

Il le présente grâce à deux schémas dans le premier, nous pouvons nous focaliser sur un pays mais pas sur l'ensemble car le tableau est trop complexe à retenir. Tandis que dans le second schéma, deux

groupes se forment et un pays ressort, la Belgique et le Luxembourg. Il est donc essentiel de bien choisir sa représentation afin de faire passer l'information générale. Il considère ce graphique comme étant la construction de base. Ce dernier doit répondre à trois questions : quelles sont les composantes en XYZ du tableau des données ou de quoi s'agit-il? Quels sont les groupes en X, en Y que Z construit ou quelle information d'ensemble? et quelles sont les exceptions? Le deuxième graphique répond à ces trois questions et est donc considéré comme graphique de base.

Jacques Bertin dit que la graphique «*donne une forme visible aux notions de discussion, réflexion et compréhension.*» Cependant, il note que sa méthode est limitée. Il manque une quatrième dimension. Ici, celle du temps. Dans d'autres domaines, comme la géographie, l'axe des X est réservé à l'espace, l'historien pour le temps et le psychologue pour les individus. Il est donc impossible de regrouper toutes ces disciplines dans un seul graphe car nous sommes cantonnés à trois dimensions. C'est donc le problème majeur de la graphique. Tout est représentable à partir du moment où cela s'inscrit en trois dimensions.

En 1936, Turing inventa les fondements de l'informatique avec une machine portant son nom, la machine de Turing, capable d'exécuter tous les calculs ainsi que de rassembler toutes les données sous une base de 0 et de 1. Michel Serres parle d'une «*vision algorithmique du savoir d'aujourd'hui*».

En 1948, il inventa le premier ordinateur, base de l'intelligence artificielle, puis sera développé et généralisé pour devenir celui que nous connaissons aujourd'hui. Les données transformées de manière homogène peuvent nous donner à penser qu'un langage universel existe bel et bien. Cependant, cela demande un apprentissage au préalable assez complexe.

Aujourd'hui, seuls les informaticiens, développeurs ou passionnés le maîtrisent et sont amenés à l'utiliser mais à l'époque il voyait une dimension interdisciplinaire grâce à sa machine. C'est à dire, chaque discipline peut communiquer avec une autre alors qu'avant c'était impossible. Avec ces idées, il était en avance sur son temps car elles sont toujours d'actualité.

Ce langage a une très grande importance dans la visualisation aujourd'hui, car il permet de créer des algorithmes, des programmes et permettre le traitement massif et automatisé des données. Le temps passé à créer une carte ou une représentation a été largement diminué grâce à la puissance de calcul des ordinateurs devenus aujourd'hui indispensables et permettant l'analyse de masse de données. La généralisation de l'ordinateur a permis un accès aux données au plus grand nombre et entraîna une multiplication des représentations, de recherches graphiques, ce qui fit découvrir la DataViz au grand public.

Pour l'anecdote, Michel Serres évoque, dans le documentaire, Le modèle Turing, que la société *Apple* a réalisé son logo en hommage à Turing qui se donna la mort avec une pomme empoisonnée. Il était condamné pour cause d'être homosexuel à recevoir des hormones au lieu d'être emprisonné afin de pouvoir continuer son travail. Il choisit la pomme comme symbole, étant fan de *Blanche-Neige*, mais aussi pour évoquer l'homosexualité de Walt Disney.

Ces recherches théoriques m'amènent à penser que le visuel peut-être est une solution assez pertinente pour résoudre les problèmes de langage. C'est pourquoi, j'ai cherché plusieurs expérimentations mettant en avant une écriture graphique universelle.

1. Lovely language words wide images unite, Ed Annink & Max Bruinsma, 2008, Rotterdam

2. From Hieroglyphics to Isotype: A Visual Autobiography, Otto Neurath, 2010, Matthew Eve & Christopher Burke

3. Gesammelte Bildpädagogische Schriften, Otto Neurath, Vienne, Hölder-Pichler-Tempsky, 1991.

Ed Anninck, designer néerlandais, pense que les pictogrammes peuvent être considérés comme des mots visuels et certains logos comme des mots-images. Il pense que ces images dialectiques peuvent développer un langage visuel et devenir un outil de communication très important afin de faire des liens entre les cultures, les comprendre et les respecter. La recherche d'un langage visuel universel lui paraît primordiale¹.

Réalisations graphiques

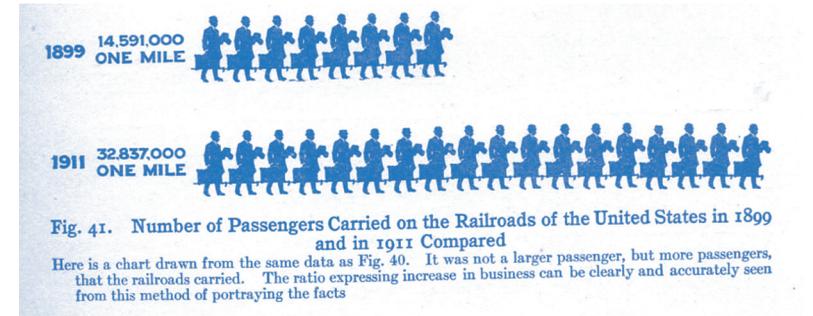
La méthode Viennoise de Statistique Picturale «*Wiener Methode der Bidstatistik*» ou ISOTYPE

Otto Neurath (1882 - 1945) est un philosophe, sociologue et économiste politique autrichien de la première moitié du XX^e siècle. Il a travaillé autour du musée économique et social, *Ge-Wi-Mu*, dont l'intention était de communiquer des faits complexes d'ordres économiques et sociaux à un public viennois illettré. Au sortir de la guerre, il réalise que la création d'un langage non linguistique, mais visuel, accessible à tous afin de communiquer les nouvelles idéologies démocratiques européennes à la population était nécessaire².

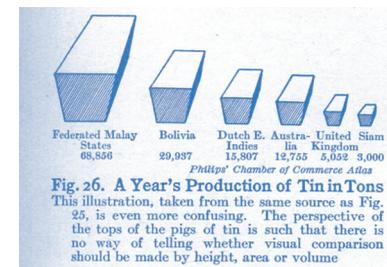
Pour ce faire, il a travaillé avec le dessinateur et artiste Gerd Arntz et ensemble, ils ont créé la méthode Viennoise, «*Se souvenir des dessins simplifiés est mieux qu'oublier des figures exactes*»³. Elle devient, en 1935, ISOTYPE, International System of Typographic Picture Education afin de pouvoir éduquer les masses avec une écriture en images.

L'ISOTYPE, inspiré de ces premières recherches graphiques, est un outil de communication devant permettre de représenter symboliquement des informations au moyen d'icônes facilement interprétables. Il est composé d'environ 4000 symboles et pictogrammes mis en place par le travail stylistique simplifié de Gerd Arntz.

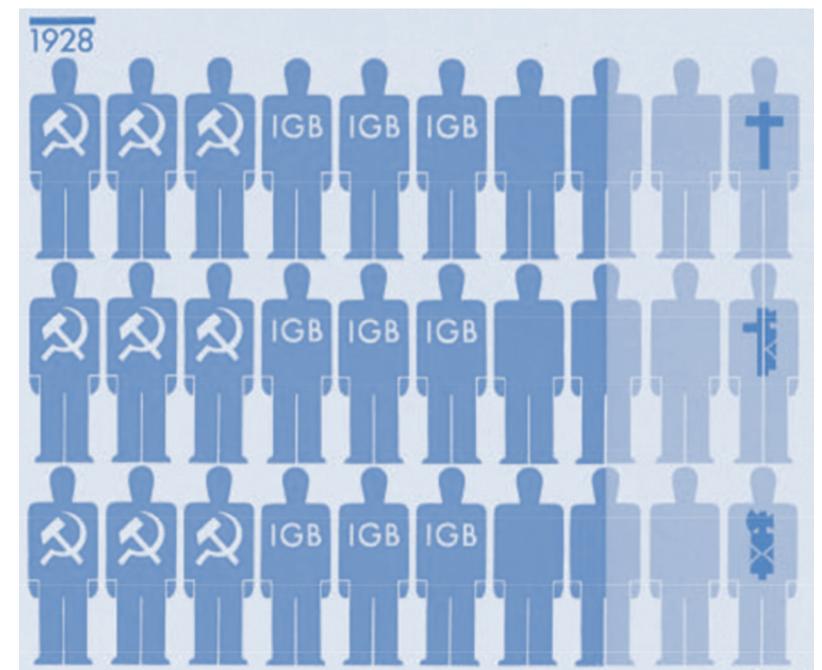
Number of Passagers Carried on the Railroads of the United States in 1899-1911
William C. Briton



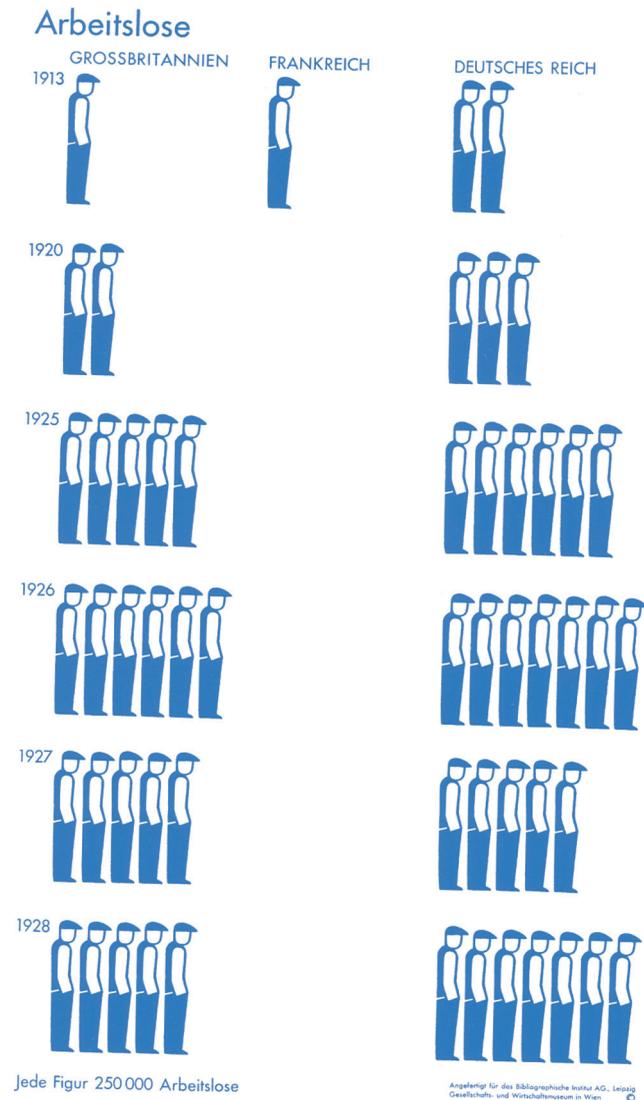
A year's Production of Tin in Tons
William C. Briton



Images connotées et différenciation des hommes par des symboles
Otto Neurath + Gerd Arntz



Ajout des figures pour la quantification



Très tôt, Neurath fut influencé par les travaux de William C. Brinton dont le *Number of Passengers Carried on the Railroads of the United States in 1899-1911* qui compare la quantité de personnes transportées par le train entre 1899 et 1911. Pour représenter ce résultat, Brinton a inscrit les données à gauche ainsi qu'un schéma, clair et précis, de toutes les personnes utilisant ce moyen de transport.

D'autres genre de ces travaux ont inspiré Neurath comme la cartographie militaire. Un de ces schémas, *A year's Production of Tin in Tons* est qualifié de mauvais diagramme par lui car il ne sait pas si la comparaison des blocs d'étain doivent être fait par la hauteur, la surface ou le volume, ce qui le rend difficile au niveau de la compréhension.

La recherche d'un langage visuel universel présente plusieurs buts. Le premier de faciliter la communication internationale, la langue parlée ou écrite étant une barrière à la compréhension et donc à la communication. Le second de permettre aux enfants et aux illétrés d'avoir un résumé visuel facile à mémoriser et le dernier de rendre visible une quantité d'informations à vocation statistiques et permettre une diffusion libre du savoir, comme on connaît la géographie par les cartes. La vision d'Otto Neurath est à l'époque utopique et il sera un pionnier dans la création d'un système visuel de communication à but universel.

Les formes de son système devaient être les plus simples possible car gravées sur du linoléum, il fallait alors le moins de lignes extérieures et de découpes internes d'où la création de pictogrammes stylisés. Ce procédé a été utilisé pour la multiplication rapide et facile de chaque icône dessinée.

Pour ce projet, Neurath a défini des règles à respecter afin que son système soit fonctionnel.

1. 2. D'où vient ce système?
Histoire de l'écriture.
Écriture chinoise, p.22

1. Les symboles doivent être simplifiés, standardisés et la quantité définit par la multiplication de ceux-ci et non pas sur un jeu de taille. Ces symboles doivent être comparables et spécifiques aussi. L'exemple de l'homme et de son activité explique assez bien cette règle. Deux hommes, un agriculteur et un industriel auront la même représentation symbolique, un pictogramme du corps d'un homme stylisé mais leur spécialité sera indiqué à l'intérieur de celui-ci en blanc.

Les images choisies sont connotées afin que leur concept soit compris rapidement, mais sont aujourd'hui datées et ont perdu leur sens initial. Par exemple, la faucille utilisée pour l'agriculture, nous rappelle aujourd'hui avec notre histoire, le symbole du communisme.

L'écrit est toujours présent mais se limite à des mots ou phrases courtes car l'image ne peut pas remplacer les concepts abstraits. En 1929, le caractère typographique *Futura* de Paul Renner fut adoptée par les deux protagonistes.

En règle générale, il utilise la page avec sa dimension horizontale indiquant la quantité tandis que la verticalité représente l'évolution dans le temps. Les images doivent être familières, combinatoires et peuvent se répondre entre-elles.

« Vous devriez être capable d'assembler les symboles isotypes comme les caractères typographiques sont assemblés dans une ligne de texte écrite ou imprimée. » Otto Neurath

Ce principe nous rappelle le fonctionnement de la langue chinoise, vue précédemment¹, où les combinaisons de pictogrammes développent un concept. Ce qui évite dans ce projet, de créer un système de base trop complexe.

1. Otto Neurath

2. Voir sa critique du travail de William C. Brinton, p. 64-65 de ce mémoire

1. Au maximum les images sont en noir et blanc, ou utilisation d'un spectre limité de couleurs. Il en choisit sept, le blanc, le bleu, le jaune, le vert, le rouge, le brun et le noir en gardant une différence de nuances assez grande afin d'être discernables immédiatement.

*« L'enseignement doit utiliser le moins de nuances possible parce que la plupart des gens n'ont pas la même sensibilité chromatique, et parce que l'impact éducatif des nuances est peu élevé. »*¹

Les couleurs permettent d'apporter un niveau en plus à son système tout en gardant sa simplicité. Elles indiquent un sens nouveau à une même forme.

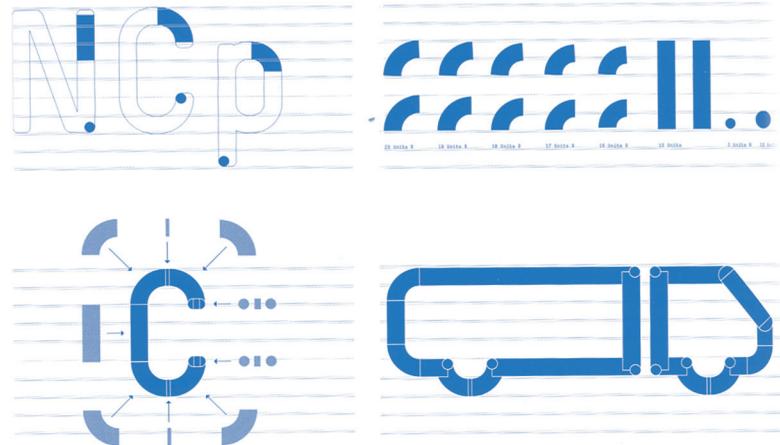
Il interdit l'utilisation de la perspective afin de ne pas diminuer la lisibilité de l'image². Celle-ci doit être lue comme dans un livre, de haut en bas et de gauche à droite.

Les données géographiques doivent être présentées sur fond d'une carte géographique et chacun des graphiques devra raconter une image.

L'ISOTYPE a permis de créer un répertoire de nouvelles formes modulables et manipulables à l'infini. Otto Neurath et Gerd Arnzt ont créé un nouveau système graphique, qui à l'époque n'avait aucune référence dans le genre. Ed Annink pense que le travail d'Otto Neurath et de Gerd Arnzt a généralisé l'utilisation de pictogrammes comme ceux des toilettes publiques, des escalators ou des flèches de la signalétique. Ils sont utilisés aujourd'hui dans la majorité des lieux communs considérés comme réponse aux difficultés de langage.

Otto Neurath a été précurseur dans cette recherche graphique de l'universalité. D'autres ont continué ce travail parfois dans des contextes bien particuliers.

Typographie Simple et pictogrammes pour l'aéroport de Cologne-Bonn
Ruedi Baur & associés



Bildsprache 田 宁



«As a strictly designed grammar, the system allows free, playful application. The actual figures are figures of game. That means free figuration of equal elements and fixed rules instead of fixed depiction. This is comparable to ball games or chess, where fixed elements and an agreed set of rules allow playful freedom. This curious balance between obligation and freedom, which is characterized in sport, has its affinity in the area of aesthetics. The choice of our colors is precisely defined, however, we believe we have discovered a whole world of combinations.»

Dans cette citation Otl Aicher nous explique que son système est constitué d'éléments et de règles fixes et amène une liberté dans son utilisation. Il permet un vaste ensemble de combinaison et une utilisation ludique de son système. Il le compare à celui du sport, où règles et jeux cohabitent parfaitement.

L'Aéroport de Cologne-Bonn

Le studio Ruedi Baur et associés s'est également posé la question d'un système d'écriture universel lors du projet de l'aéroport de Cologne-Bonn, qui est un lieu de transport pour les compagnies low-cost et pour le fret. Il est situé entre deux autres aéroports internationaux, ceux de Düsseldorf et Frankfurt. L'équipe a pris conscience des différences du lieu qui doit être simple et accessible contrairement à l'image de sacralisation que d'autres aéroports peuvent donner à leurs voyageurs.

Ils ont choisi l'utilisation d'un système mixant écritures et pictogrammes. Afin de garder une cohérence graphique, un caractère typographique pouvant devenir grille de base pour la création de pictogrammes a été choisi. Il s'agit de *Simple*, dessiné par Norm qui va être décomposé en éléments basiques de type point, courbe et ligne afin de bâtir un répertoire formel.

1. Ruedi Baur, 2002,
www.pixelcreation.fr/nc/
galerie/voir/ruedi_baur/
ruedi_baur/signaletique_
de_laeroport_de_koeln_
bonn-2/

Les pictogrammes obtenus sont à la fois de nature iconique et linguistique, le référent formel étant concret et abstrait. Cette volonté de créer des pictogrammes grâce à la typographie est une référence à l'origine de l'écriture en évoquant les hiéroglyphes et en poussant le principe jusqu'à la confusion.

Si la typographie de Norm a été choisie, ce n'est pas uniquement à cause de sa construction par formes géométriques mais aussi parce que c'est cet aéroport même, et ses voies de circulations, qui en ont inspiré la création.

L'idée de se servir de mots pour la création d'images qui représentent ces mêmes mots est assez intéressante dans ce projet.

Seule la figure de l'homme n'est pas créée en suivant la grille de base mais par une silhouette figurative fine noire ayant une échelle fantaisiste par rapport au reste du projet.

«Ce langage supplémentaire n'est pas construit mais plutôt illustré et libre dans l'espace, c'est le seul élément non construit. Il vient se glisser sur les pictogrammes amenant, d'une certaine manière, le verbe»¹

De nombreux autres projets ou lieux utilisent un langage visuel, souvent à l'aide de pictogrammes. Dès que nous prenons des transports en commun, en France ou à l'étranger, ces dispositifs nous aident à nous orienter et à nous déplacer. Le travail d'Otto Neurath est considéré aujourd'hui comme le fondement de toutes les recherches actuelles autour d'un système graphique universel.

D'après ces recherches, l'homme pourrait posséder un langage visuel commun ou du moins des formes semblables. Il serait intéressant de développer un outil que chacun pourrait manipuler et comprendre

1. Interfaces en mouvement,
Louis Éveillard, 2012

2. Thucydide et Tacite
pour l'histoire,
Aristote et les mécaniciens
grecs pour la physique,
Démosthène et Quintilien
pour l'art oratoire.

sans avoir besoin d'un apprentissage au préalable. J'ai pu remarquer que toutes ces théories ou recherches d'une langue universelle sont basées sur la construction de règles. L'homme a un esprit logique et il fonctionne avec des cadres. Un système ne fonctionne qu'avec des règles et c'est pourquoi, le choix d'images, de couleurs, de compositions et de textes doivent être définis à l'avance. Cependant, les formes peuvent être interprétées de plusieurs manières selon la culture dans laquelle nous les percevons. Il est serait alors très difficile voir utopiste de créer un tel langage mais reste toutefois une problématique très intéressante.

Dans les chapitres précédents, nous avons pu voir, que peu importe où nous nous trouvons aujourd'hui et à n'importe quelle heure, il nous est possible aussi bien d'envoyer, de recevoir que de chercher de l'information. Michel Serres appelle ceci, l'externalisation des savoirs comparable au terme des années 80, «*mémoire transactive*» externalisation de la mémoire lorsqu'un groupe d'individu se forme. Il ne fallait plus apprendre la somme des connaissances du groupe mais repérer la personne experte pour obtenir une réponse¹.

Il l'explique à travers le «*cerveau*» de Montaigne. Ce dernier considérait qu'«*il valait mieux avoir une tête bien faite à un savoir accumulé*», il suffisait alors de se souvenir de la place de chaque ouvrage pour avoir accès aux connaissances. Avant Gutenberg, il fallait apprendre les ouvrages² par coeur, ce qui en limitait le nombre.

Aujourd'hui, Serres utilise une métaphore pour illustrer le cerveau de la nouvelle génération : «*Nul n'a même plus besoin de retenir la place [des livres], un moteur de recherche s'en charge*». Nous ne sommes alors plus obligés de retenir ni les connaissances, ni l'endroit où elles se trouvent car celles-ci sont accessibles depuis nos outils (ordinateur, smartphone...).

1. Petite Poucette,
Michel Serres, p. 28.

2. Memory extender

3. Interfaces en mouvement,
Louis Éveillard, 2012

«Notre tête est jetée devant nous, en cette boîte cognitive objectivée»¹

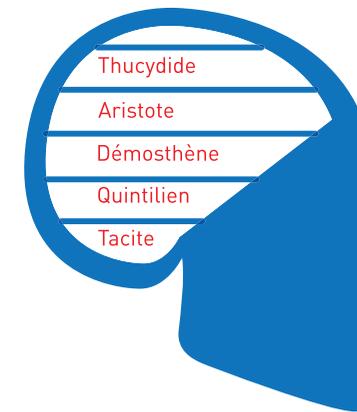
Je mettrais en relation la peinture de Yue Minjun, 1994, qui même si elle délivre un autre message sur la société, représente assez bien son propos.

Un ingénieur américain, Vannevar Bush, imagina un outil *Memex*² pour compenser les déficiences de la mémoire humaine.

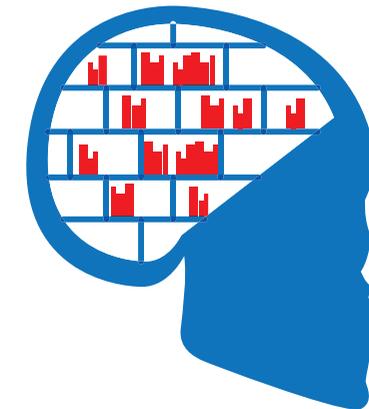
«Un Memex est un appareil dans lequel un individu stocke ses livres, ses enregistrements et communications et qui est mécanisé de manière à être consultable avec une très grande vitesse et flexibilité. C'est un supplément élargi et intime à sa mémoire»³

C'est un fait, nous avons accès facilement à l'information et en recevons plus de 4000 par jour via les différents médias existants auxquels nous sommes activement et passivement connectés. Comment s'y retrouver et quelles conséquences cela peut entraîner?

Illustration de la pensée de Michel Serres



Avant Montaigne



Avec Montaigne



Après Montaigne

Sans titre
Yue Minjun, 1994



III. LA DATAVISUALISATION, PROBLEMATIQUES ACTUELLES

1.
Lovely language words wide
images unite,
Ed Annink & Max Bruinsma,
2008, Rotterdam

«The enormous amount of information also forces us to make choices. It is quite importante indeed to read, see, ponder, understand and them remember all of it. There is limit to what we can digest.»¹

1. Masse, temporalité, homogénéité, lisibilité, pérennité

Nous venons de voir dans les chapitres précédents que l'information a évolué en même temps que les technologies. Aussi bien dans sa forme que son contenu. Ceux-ci sont devenus plus courts en passant de la lettre au télégraphe comme en passant du mail au tweet mais aussi plus rapides avec l'arrivée de la messagerie instantanée qui laisse place à une immédiateté que la poste ou même les mails ne peuvent plus assurer.

La place pour l'information devenant plus étroite, les messages deviennent plus concis et on le résume parfois en 140 caractères avec *Twitter*. Le contenu change donc. Nous allons à l'essentiel, ce ne sont plus des pavés de texte mais des données.

L'apparition du Data journalisme remplace le journalisme de presse. On analyse des chiffres, des mots, on les met en page et on les traduit visuellement avec des formes graphiques. De nombreux débats mettent ces deux métiers en parallèle. Celui d'une presse écrite où l'on prend le temps de lire, décortiquer et la presse visuelle où les informations sont

1. Structure pour vendre des analyses au société, <http://dataveyes.com/>

2. www.everyblock.com/

1. à regarder, à prendre rapidement. Cependant Caroline Goulard, fondatrice de la société *Dataveyes*¹, pense que les deux domaines sont complémentaires et surtout ne s'adresse pas aux mêmes lecteurs.

2. Je suis assez d'accord avec elle, tout comme le livre n'a pas tué l'architecture ou que le web ne tuera pas le livre. Le terme Data journalisme est développé dans l'annexe de ce mémoire.

Elle pense aussi que chacun peut apprendre de la manipulation des données par le biais des interfaces immersives et personnalisables.

Pour elle, il existe 3 types d'application :

- application permettant d'accéder aux données.
- application permettant d'explorer les données de manière personnelle, proche. Comme *Every block*², application en ligne, permettant de visualiser les statistiques des écoles, de criminalité, de match de foot, de salaires... concernant le quartier.
- interface de visualisation et d'interaction immersive, dégager des tendances d'un gros volume de données. Ex : *New York Times* avec application pour explorer les différents chiffres du chômage.

De nouveaux métiers naissent comme le Data journalisme, qui a pour rôle de regrouper des données, les analyser, les interpréter et les transmettre à la population. Cet ensemble va permettre de mieux saisir la société dans laquelle nous vivons voire anticiper son évolution.

1. soit 5000 pétaoctets

2. Eric Schmidt, patron de Google en 2010.

3. Julien Laugel, spécialiste des big data chez MFG labs

4. D'une page à l'autre, France culture papier 03, Frédéric Kaplan, rapport au film et à l'objet sans stabilité et entièrement connecté, p. 89, 2012.

1. Les problèmes aujourd'hui concernent directement ces informations, que l'on peut qualifier de données. Leurs nombres étant de plusieurs millions voire milliards, il est alors difficile de s'y retrouver.

2. «Entre les débuts de la culture humaine et 2003, l'humanité a produit 5 exaoctets¹ [de données]. Aujourd'hui, nous produisons autant d'information tous les deux jours»²

3. Lorsque l'on cherche une réponse via un moteur de recherche type *Google*, celui-ci nous affiche un choix de pages triées par un algorithme, *PageRank*. Mais qui nous assure que ces sources sont pertinentes, justes et vérifiées ?

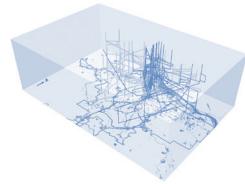
4. «Le Web contient une description exhaustive du monde présent et passé, au moins depuis que l'on s'est mis à tout stocker»³

Le second souci est la temporalité de ces données. Toutes les secondes, des milliers d'informations sont rajoutées ou actualisées. Il est alors difficile de pouvoir être à la pointe de tous les propos, les suivre ou même les stocker.

«Nous n'avons plus de cartes mais une seule carte qui les agrège toutes. Ensuite le rapport au temps à changé. On pouvait utiliser une carte routière pendant plusieurs années alors que google maps s'actualise en permanence.»⁴

De plus, l'immédiateté empêche la vérification des informations. Il faut être le premier à les diffuser. Ceci a pu se voir avec un article de Daniel A. Klein, *Journal Of Geoclimatic Studies*, Université de l'Arizona, qui évoquait l'augmentation du CO₂ comme une cause normale des ressources fossiles et du coup permettait aux industriels de ne pas remettre en cause leurs effets polluants. Cette information a été diffusée sur 600 stations avant

Spatialisation de l'information
2009, p. 30



Aquarium Spatio-temporel
Kwan, 2000

1. d'être vérifiée comme étant un canular. Ce qui démontre bien qu'à l'heure actuelle, il faut se méfier des sources mêmes si celles-ci sont diffusées en grande quantité et très rapidement.

Fabien Pfaënder¹ pense aussi que le traitement de la temporalité est une question non résolue à l'heure actuelle dans les représentations visuelles. Il présente un travail de Kwan qui en 2000 tente de résoudre cette problématique en utilisant la troisième dimension et l'interactivité. Il conclut cependant que sa représentation est loin d'être claire et reste confuse.

Toutes ces données ne sont pas non plus sous le même format. Un information *Facebook*, n'est pas identique à celle de *Twitter* ou d'un article *Wikipédia*. Comment les rassembler sachant que leurs métadonnées divergent ?

Une page html, un css, un xml, un csv ou une api, ne parlent pas à la majorité de la population. Ces divers formats regroupent pourtant de nombreuses données dans des bases, appelées bases de données. Ce sont généralement des tableaux du type excel, qui contiennent des informations dans tous les domaines. De la construction des stations de vélos à Paris aux livres les plus empruntés dans la bibliothèque municipale de cette même ville en passant par l'évolution de sa consommation électrique. Ces différents formats doivent être traités et analysés avant d'être compris ou dans révéler les grandes tendances. Alors comment les rendre accessible sous une autre forme qu'une DataViz fixe et soumis à un point de vue particulier ?

La langue de ces données est aussi un des enjeux majeurs. Ces dernières ne sont pas accessibles à tous, et c'est pourquoi les travaux que l'on a pu voir précédemment comme celui d'Otto Neurath sont très importants. Le langage visuel est-il une solution pour l'universalité ?

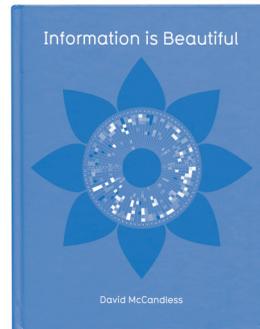
1. Direct Matin
28 Septembre 2012, Paris

1. Martin Wattenberg résume les enjeux de la Datavisualisation dans le livre *Code de création* de John Maeda.

«On peut alors dire que la visualisation de données permet de révéler au lecteur ce qui ne pourrait pas voir tout seul sans cette aide. Soit à cause d'une trop grande masse de données à traiter, soit d'une langue qu'il ne maîtrise pas ou d'une évolution temporelle trop rapide. Nous en revenons donc à la problématique du Web mining qui tend à résoudre à ces problématiques.»

L'archivage des informations est aussi une problématique actuelle. Des solutions intemporelles ont été envisagées comme le Cloud mais l'accès y est encore restreint. Un groupe japonais, Hitachi, a dévoilé un procédé la semaine du 28 septembre 2012, permettant de stocker des données pendant des centaines de millions d'années sur des plaques de quartz¹. Ce matériau est très stable, résistant à la chaleur, à l'eau, aux ondes radios et à la plupart des agents chimiques. Serait-ce une éventuelle solution ?

Ces problématiques sont d'actualités et non encore pas trouvées de réelles réponses. Cependant, différents ingénieurs et designers y travaillent.



2. Tentatives de réponses

Information is Beautiful, David McCandless

Dans ce livre, David McCandless nous confirme que nous sommes submergés d'informations et tente l'expérience de les présenter sous forme de DataViz. Il nous laisse juge de la réussite ou de l'échec de l'expérience «*See what you think*».

Ce livre essaye de traiter tous les domaines entièrement par la DataViz afin de pouvoir rendre accessibles plus facilement leurs contenus informatifs. Nous lisons le livre dans n'importe quel sens, une ou deux pages proposent des illustrations d'un sujet puis passent à un autre. Pas de lien entre chaque page. La lecture n'est pas linéaire. Les images nous donnent à penser, à réfléchir sur un sujet. Il n'y a qu'un point de vue, il est possible de ne pas être d'accord avec les idées proposées comme la religion par exemple. C'est un beau travail de visualisation, car il utilise différentes formes graphiques tout au long de cet ouvrage mais, pour moi, il manque la confrontation de plusieurs représentations autour d'un même sujet pour faire notre propre réflexion autour de celui-ci.



I swear I use no art at all, Joost Grootens

Joost Grootens nous propose diverses datavisualisations de son travail sur une durée de 10 ans. Ce livre est divisé en trois parties.

Dans la première, il met en forme les données liées aux relations qu'il entretient autour de ses projets, comme le nom de ces éditeurs, auteurs, collaborateurs, imprimeurs... Ce qui permet de mieux les comprendre et suivre son chemin professionnel. Il utilise des cartes géographiques pour évoquer les lieux de création des ouvrages, Londres, Rotterdam et Amsterdam par exemple.

Dans la seconde, il met en relation les différents composants constitutifs des ouvrages, grilles, papiers, couleurs, pictogrammes, motifs, polices de caractère... et dans la troisième, il montre ses projets de DataViz créés pour d'autres supports et réunis ici.

Dans l'index, des pictogrammes ont été associés à chaque nom de personnes symbolisant leur fonction.

En feuilletant les pages au fur et à mesure, nous pouvons faire des liens qui n'auraient pas pu être faits avec un texte explicatif. Ce qui est intéressant aussi, c'est la nouvelle lecture qu'il nous donne. Nous ne lisons pas le livre de gauche à droite en tournant les pages régulièrement mais nous revenons en arrière, sautons des pages, regardons les images dans tous les sens pour bien en saisir le sens et faire des associations avec les autres. La lecture ressemble à celle que l'on peut avoir sur internet avec les liens hypertextes. C'est à nous de concevoir notre propre lecture.

1. www.visualcomplexity.com/vc/

1. *Visual Complexity*¹, Manuel Lima

2. Argumentation sous forme graphique

2. Ce site fait office de collection. Elle regroupe toutes sortes de DataViz dans différents domaines et les rend accessibles à tous. Il tend à construire une bibliothèque de formes afin de pouvoir créer un nouveau langage esthétique. Il s'agit pour le moment d'exemples possibles de représentations et d'inspirations.

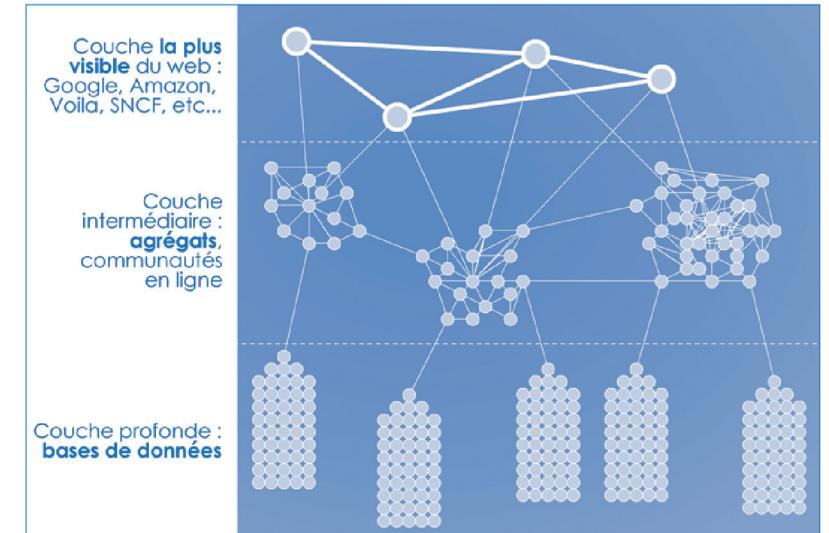
3. <http://webatlas.fr/wp/>

Les entreprises

La visualisation de l'information est très utilisée lors de la communication et de l'argumentation. Avant il fallait être bon orateur alors que de nos jours des logiciels de présentation de graphiques basiques suffisent comme *PowerPoint*®. Ces graphiques très utilisés pour leur rapidité de lecture, camemberts, diagrammes, etc., deviennent limités lorsque les arguments deviennent complexes. C'est alors le rôle de *l'ArgViz*² de faire passer des arguments complexes à travers une visualisation graphique novatrice mais restant simple de manière à être lue et comprise rapidement. Les industriels ainsi que les médias sont très friands de cette technique car ils ont peu de temps pour faire accepter leurs produits ou communiquer une information à leurs clients, récepteurs et doivent alors adapter les représentations pour meilleure adhésion. Le dispositif doit être adapté à la lecture afin que celui qui le reçoit puisse percevoir la justesse des données.

Le *Modèle « en couche »* est une des représentations possible d'internet proposé par le groupe WebAtlas³. Prendre en compte ce schéma permet de comprendre le fonctionnement du réseau et de sa construction. Il permet aussi de créer des outils capables d'aller chercher les données aux bons endroits.

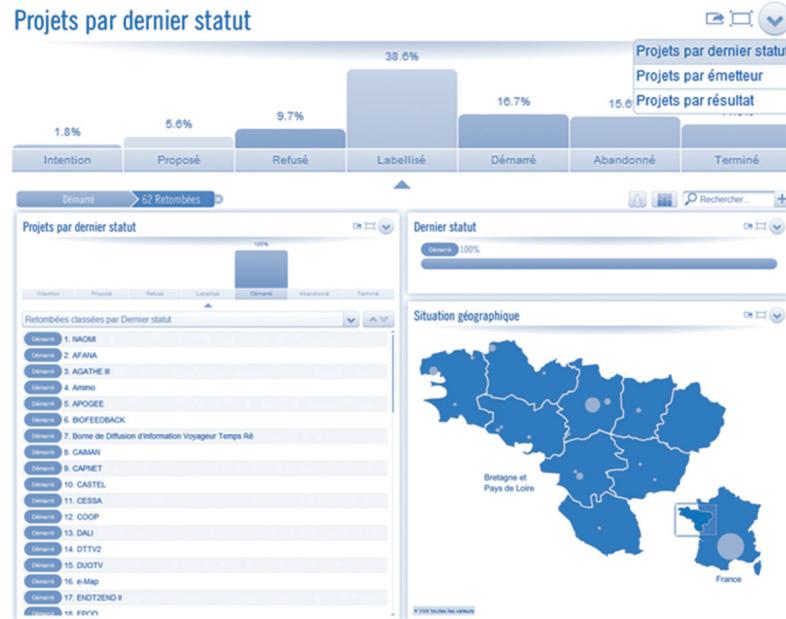
Écosystème du web
Modèle en couche, WebAtlas.



Linkscope
Linkfluence, 2006



Radar ou Vizir
Linkfluence, 2008



1. <http://fr.linkfluence.net/>

Des sociétés viennent en aide à d'autres professionnels afin de les aider à se retrouver dans cette « jungle d'informations » comme le dirait David McCandless.

C'est le cas entre autres de la société Linkfluence¹, entreprise française, qui développe des outils de visualisation afin que leurs clients puissent manipuler, analyser et comprendre leurs données sur le web. Ce sont des outils payants, développés avec la technologie flash en général.

Le premier, *linkscope*, a été développé en 2006 et permet de visualiser en direct des posts sur Internet. Ceux-ci sont visibles grâce à une timeline et regroupé en communautés d'intérêts. Dans une autre colonne, nous pouvons accéder à la source de l'information.

La société a constaté que les clients n'utilisaient que très peu cet outil car ils ne possédaient pas le niveau d'expertise nécessaire.

Le second, *Radar ou Vizir*, 2008, a été simplifié pour que le client puisse le manipuler et l'utiliser. Des cartographies et des documents à télécharger ont été rajoutés afin de tous comprendre même sans savoir utiliser le logiciel. Celui-ci comme le précédent est alimenté de données triées à la main.

Le troisième, *Radarly*, 2012, permet de récupérer les données automatiquement en paramétrant le logiciel dans un but particulier – tweets sur un sujet précis par exemple. Il permet de répondre directement aux sites sources mais aussi de les récupérer malgré leur hétérogénéité. Les données sont ensuite catégorisées, archivées à la main et explorées dans une interface semblable à celle de *Vizir*. L'application coûte 490€ par mois pour une utilisation illimitée.

Radarly,
Linkfluence, 2012
Radarly, source des posts
à gauche et visualisation de
ceux-ci dans l'écran principal.



1. Cette société est spécialisée dans la création de dashboard qui permet aux clients de visualiser leurs données à travers une interface de représentations graphiques dans le temps.
www.mnemotek.com/
2. www.bakasable.fr/

Mnemotek¹, société picarde, créée en 2005, souhaite traiter la chaîne de la connaissance afin de pouvoir la retransmettre. Au départ à la retraite des employés d'une entreprise, Mnemotek aide cette dernière à transmettre les savoirs-faire aux nouveaux employés. Mnemotek se rend dans l'entreprise et récupère, analyse, classe les différents savoirs par le biais d'une cartographie qu'il fournit ensuite à aux clients.

La start-up Bakasable² met en place des outils de visualisation adaptés à chaque entreprise. Avec l'aide d'un analyste Jean Dufour, Heidi Ghernati, Nicolas Cloarec et Raphaël Kattan responsables de la structure bakasable et designers interactifs vont créer un dictionnaire-métier afin de bien prendre en compte les données et proposer des solutions visuelles personnalisées. La Datavisualisation n'était pas leur domaine de prédilection, c'est un projet de table tactile *Bakamap 1.5*, qui en sera, par le plus grand des hasards, le commencement. Cette table permettait de naviguer à travers un jeu de données, de voir leurs liens et d'appréhender leur relation et leur contenu. Un autre projet présente des données d'une manière nouvelle, appelé *Treemap*. Il s'agit de rectangles présentant des données générales et en passant dessus avec la souris, ils se décomposent en sous parties, elles aussi rectangulaires, correspondant à des sous-catégories etc.

C'est une des nombreuses manières de représenter les données qu'ils ont pu développer. Ils ont poursuivi les visualisations sur d'autres supports (ordinateurs, tablettes, téléphones...). Leurs premiers projets ont été développés en flash. Ils se tournent aujourd'hui vers le langage web, (javascript, html, php), compatibles avec tous les supports navigateurs internet. Chaque projet est vendu à l'entreprise concernée qui peut ensuite manipuler

1. les données, les mettre en forme et les imprimer à l'aide d'une interface conçue pour leurs usages. Le but de Bakasable n'est pas de créer un logiciel ou programme afin de le vendre à tous mais de répondre à des demandes particulières et d'être toujours innovant dans leur réponse. Heidi Ghernati a évoqué la problématique d'un visualisateur collectif. À l'heure d'aujourd'hui, les clients aimeraient pouvoir manipuler les données tout en pouvant y ajouter des commentaires et les partager avec d'autres afin de se transmettre des remarques. Cette rencontre m'a permis de conforter l'idée que la visualisation de données ne se fait pas seul. Ici, un analyste fait tout le travail préparatoire de traitement de l'information par rapport aux demandes de l'entreprise et la société Bakasable s'occupe de la visualisation et des usages de l'interface.
2. <http://philogb.github.com/jjit/>

Logiciels, interfaces

Des logiciels et interfaces ont été conçus afin de répertorier les données et de les manipuler pour mieux les comprendre. Les *SIG, systèmes d'informations géographiques* ont été créés au milieu des années 60, ils permettent de manager les données de nature géographique. Sachant que 80% des données ont un référent géographique, ces projets sont alors intéressants à produire¹.

Des boîtes à outils comme *Infoviz Toolkit* de Fekete² ont été mises en place pour aider les programmeurs à implanter de nombreuses recherches rapidement grâce à divers systèmes de visualisations prédéfinis. *Snap-Together North*, 2000 par North et Shneiderman ainsi que *Improvise* en 2006 de Weaver ou encore *Gephi* réalisé en 2008 au cours d'IC05 à Compiègne par quelques anciens élèves de Franck Githala sont des exemples d'interfaces permettant la manipulation des données et une visualisation rapide, automatisée et instantanée.

1. www.pearltrees.com



2. Article Google, le nouvel Einstein, Sciences et Vie, juillet 2012, p.46-63

Ces logiciels permettent à un plus grand nombre d'avoir accès aux informations et ainsi de pouvoir les manipuler à leur souhait, les trier et les analyser. Cependant, des compétences techniques sont essentielles afin de bien les saisir. Le design fait penser à des interfaces des années 80 et donne au logiciel une allure ancienne et démodée. Le langage scientifique et technique est loin d'être adapté pour la plupart d'entre nous. Pour ma part, je trouve que le logiciel *Gephi*, dont j'ai pu suivre l'enseignement à Compiègne, me paraît encore très flou et l'interface trop complexe et imprécise pour une utilisation rapide et efficace avec mes compétences actuelles.

*Pearltrees*¹ est une nouvelle plateforme communautaire de partage d'informations. Ce site permet de récupérer et classer les liens, pages, articles, sites web selon notre propre indexation. Nous pouvons les partager et les commenter. À partir des sites que nous avons indexés, la plateforme nous donne la possibilité de trouver les liens, pages ou sites en relation avec les nôtres afin de compléter nos informations. Cette interface est intuitive et facile d'utilisation. Le problème est qu'elle ne permet qu'une seule utilisation, celle de regrouper les sites qui nous intéressent selon des mots-clés, des les partager ainsi que d'ajouter ceux des autres.

Dans les domaines de la recherche aussi, les chercheurs se prêtent à des méthodes nouvelles, en lien avec la DataViz. Ils utilisent la puissance des moteurs de recherche afin de maximiser le traitement des données en quelques centièmes de seconde².

1. <http://healthmap.org/fr>

2. Petite Poucette, Michel Serres

Par exemple le projet *Healthmap*¹ est capable d'identifier les débuts d'épidémie plusieurs jours avant les organismes spécifiques comme l'OMS. Lors du séisme à Haïti en 2010, le site a eu deux semaines d'avance sur les rapports officiels des travailleurs sur le terrain. Le principe est d'agréger toutes les sources d'informations sur l'apparition des maladies afin d'en faire une carte mondiale, mise à jour en temps réel et disponible sur internet de tous.

Le projet de Ded Roy, cognicien du Massachusetts Institute of Technology, a été d'enregistrer son enfant pendant trois ans. C'est alors qu'il a stocké 90000 heures de vidéo, 140000 heures d'audio ainsi que 70 millions de mots prononcés et retranscrits automatiquement. Cette expérience pour le moins inhabituelle permet de visualiser quand les mots ont été prononcés, compris et dans quels contextes. Elle permet alors de voir l'influence du contexte sur l'apparition et l'ancrage des mots dans un répertoire. Cette expérience assez farfelue car loin des recherches scientifiques traditionnelles ouvrent de nouvelles opportunités.

Ces deux projets montrent que les scientifiques comme les organismes utilisent la Datavisualisation ainsi que les ressources des *Big Data* afin de prévoir, comprendre et trouver des solutions à nos problèmes actuels.

De plus en plus d'entreprises développent des outils de sauvegarde et de traitement de l'information. L'ordinateur est capable d'analyser les données en grande quantité cependant, seul l'homme est encore capable de les interpréter. C'est pourquoi nous avons encore besoin d'analystes et d'experts pour effectuer ces travaux.

« Pour la première fois sans doute de l'histoire, le public, les individus, les personnes, le passant appelé naguère vulgaire, bref Petite Poucette, pourront et peuvent détenir au moins autant de sagesse, de science, d'information, de capacité de décision que les dinosaures en question »²

3. Éducation, la contradiction

1. Zazie dans le métro, Louis Malle, 1960, personnage Gaby, l'oncle de Zazie, joué par Philippe Noiret.

1. «D'après ce que disent les journaux, c'est pas du tout ça l'école moderne. On va plutôt vers la douceur, la gentillesse, la compréhension [...] D'ailleurs dans vingt ans, y'aura plus d'institutrices, ça sera remplacé par le cinéma, la tv, l'électronique, les trucs comme ça... C'était aussi écrit dans le journal l'autre jour, n'est-ce pas Albertine ?»¹
p.32

3. Dans Petite poucette, Michel Serres traite aussi de la forme que prend le numérique et que je trouve assez pertinente. Il évoque les similitudes de la page du livre sur un écran et notre mal pour en sortir². Il pense alors que le numérique doit trouver sa propre forme et non un mimétisme de ce qui existe et est de nature différente. Il doit trouver sa véritable place afin de pouvoir se développer et tendre à de nouveaux objets encore inconnus en sortant «du format spatial impliqué par le livre». Il dit aussi que les écoles et les universités ne peuvent plus séparer leurs disciplines, aujourd'hui toute reliée grâce au web et communiquant entre-elles via des passerelles. Nous vivons dans une société multidisciplinaire et multiculturelle. Il parle alors de la notion collective, de la collaboration qui est un nouvel enjeu avec l'avènement du numérique. À la fin de son livre, Michel Serres utilise un projet de DataViz comme métaphore pour illustrer la collectivité virtuelle et bien vivante de la société. Il le décrit comme un arbre d'où jailliraient toutes nos informations et vibrerait car il se modifierait perpétuellement³.

p.81-82

p.4

«Avant d'enseigner quoi que ce soit à qui que ce soit, au moins faut-il le connaître. Qui se présente, aujourd'hui, à l'école, au collège, au lycée, à l'université?»⁴

L'éducation est un domaine où les problématiques liées au numérique et les enjeux relatifs aux informations, aux savoirs et à l'utilisation des réseaux comme internet sont encore très peu abordés.

1. homme politique français nommé ministre de l'éducation national le 16 mai 2012

2. www.dailymotion.com/video/xvuzj6_faire-entrer-l-ecole-dans-l-ere-du-numerique_school#.UNraRLYQ8ls

Le 13 décembre 2012, Vincent Peillon¹, est venu présenter à la Gaité Lyrique sa proposition de loi sur la refondation de l'école à l'ère du numérique. Il souhaite répondre aux problèmes et aux manquements de l'école française. Il considère cette avancée technologique aussi importante que celle de l'invention de l'imprimerie au XV^{ème} siècle. Pour expliquer sa démarche et les actions envisagées, une animation a été réalisée et prend la forme d'une DataViz animée².

Les images qui la composent associées à une légende suffisent pour une compréhension claire et rapide de ce que Vincent Peillon souhaite faire évoluer au sein de l'école. Il aimerait inscrire l'école dans la République moderne, dans son temps et souhaite que les élèves apprennent à se servir des outils numériques afin de réussir leur scolarité. Celle-ci devient plus attractive avec les cours interactifs leur donnant un certain plaisir d'apprendre et une dimension coopérative. Il pense que cette méthode permet de «mieux faire comprendre grâce à de nouvelles représentations du réel». Il s'agit aussi de donner une même égalité des chances. Aujourd'hui, 75% des élèves possèdent un ordinateur chez eux connecté à internet et 91% des adolescents, un smartphone.

Il pense que les plateformes et outils d'information sont indispensables, donnant en exemple le nombre important d'élèves pas ou mal orienté, dû à des problèmes liés au manque d'information. De plus, l'apprentissage du numérique permettrait de s'insérer plus facilement dans le monde professionnel qui demande de plus en plus de connaissances dans le domaine.

Lors de cette intervention, il fait part du retard de la France, de ce qu'il nomme «bouleversement des habitudes». Il évoque sa rencontre avec Michel Serres et partage sa pensée, celle de la modification de notre relation aux savoirs et à la connaissance mais aussi aux changements de nos comportements et de nos rapports sociaux avec l'arrivée du numérique.

Il pense que l'école doit devenir actrice dans le domaine et maîtriser ces évolutions. Certains professeurs de l'innovation ont commencé des expériences avec des classes connectées par exemple. C'est le cas d'une professeur d'espagnol qui raconte comment le numérique a fait progresser ses élèves dans l'article « *Hola le monde!* » extrait des cahiers pédagogiques n°498 de juin 2012.

Pour elle, les manuels n'étaient pour les élèves que des recueils de textes et d'images pour les faire travailler alors qu'internet est plus réel. Les pages que ses élèves consultent sont aussi visitées par d'autres espagnols. Elle trouve que les élèves deviennent plus autonomes et prennent confiance en eux grâce à l'interactivité d'internet. Les situations de classe s'approchent du réel. Pour l'expression écrite, elle a mis en place une correspondance entre les élèves des deux pays par l'envoi de mails, ils sont alors obligés de s'appliquer. Ils ont pu par la suite se rencontrer et ont créé une situation réelle de communication.

Un dossier consacré au lancement de la réforme de Vincent Peillon, au journal télévisé de France 2, le 13 décembre dernier, présente d'autres projets novateurs. Des classes ont intégré le tableau numérique à la place des tableaux à craies, d'autres produisent des podcast, sans note, devant un micro prenant la forme d'un contrôle. Internet permet aux élèves de vérifier et compléter les informations données par leur professeur. Certains d'entre-eux interdisent le copier/coller, afin de les obliger à reformuler ce qu'il trouve et d'assimiler les recherches.

Le numérique transforme la relation prof/élève et les parents sont étonnés par les progrès et la joie des élèves. La fonction des professeurs change avec les nouveaux usages. Ils ne transmettent plus seulement par le discours mais ils rendent les élèves actifs. Ils ne sont plus considérés comme des « *puits de sciences* » mais comme des « *passeurs de sciences* ».

Dans les cahiers pédagogiques, des élèves de terminale S ont été interviewés autour du numérique à l'école et évoquent les avantages et inconvénients de cette pratique dans l'article *Le numérique? C'est dans la poche*.

Ils disent qu'il est facile d'avoir accès à l'information grâce aux nouveaux supports pouvant se glisser dans une poche. Ils énumèrent aussi les difficultés et les apports de cette technologie. Pour eux, il est plus facile d'échanger avec leurs professeurs autour des cours, soit pour les aides, soit pour les rendus.

Cependant, les outils ne sont pas adaptés à toutes les situations. L'exemple du langage mathématique reflète ce problème. Aucun outil n'est encore capable de traduire correctement les signes et expressions mathématiques en « *live* » afin de pouvoir s'entraider via les réseaux sociaux, par exemple. Ces derniers ont l'avantage de permettre des discussions instantanées, là où le mail ou le tweet résiste, mais son but premier n'est cependant pas pour les échanges scolaires et détourne potentiellement l'attention des élèves.

Le lien entre vie privée et travail est très étroit et la maîtrise du temps devient complexe. Les élèves se servent du numérique en classe afin de vérifier les informations de leurs professeurs ou de continuer leur travail durant les « *temps de mobilité* ». Les smartphones ou tablettes sont les supports les plus adaptés à leurs besoins.

Dans son discours, Vincent Peillon évoque également les problèmes liés à la maintenance, à l'accessibilité des outils, à la création de plateformes et de contenus pédagogiques mais aussi à la formation des enseignants.

1.
Guillaume Vergne

Dans le magazine de France culture Automne 2012, un article *Clic et dé clic* traite du numérique dans les établissements scolaires et se posent aussi la question de la formation des enseignants. Les intervenants Guillaume Vergne et Denis Kambouchner se demandent ce que l'école peut faire face à la masse de savoir disponible sur internet. Comment faire le tri, créer, corriger les informations pour que tous est un accès juste. Une des propositions est d'avoir une éducation au langage avant de pouvoir utiliser internet comme un véritable outil. Ils pensent qu'il est nécessaire d'avoir un esprit d'analyse et critique. Ils pensent aussi que les enseignants se retrouvent plongés dans les mêmes problématiques face à la masse d'informations et qu'ils doivent eux-mêmes être formés mais ne pas devenir des informaticiens.

«Par ailleurs, les enseignants sont, comme tout le monde, noyés dans la profusion du numérique. Ils doivent s'y repérer, d'où l'importance d'une culture générale qui ne soit pas simplement technique ou utilitaire. Il ne s'agit pas de faire des enseignants des geeks ou des informaticiens.»¹

Dans cet article, ils dénoncent aussi les producteurs de l'information sur Internet qui pour la plupart sont des industries qui valorisent des pulsions commerciales et d'autres individuels ou collaboratifs comme dans le projet *Wikipédia*. Ils reprochent l'absence de l'État et de l'Éducation Nationale dans un tel espace.

Bernard Stiegler, philosophe français et dirigeant de l'institut de recherche et d'innovation au Centre Pompidou, évoque lors de la conférence du *Salon de l'éducation* à Paris le 24 novembre 2012, son opposition à l'idée de Michel Serres sur la transmission du savoir par le numérique.

Comme Nathan Shedroff, il pense que le savoir s'acquiert par l'expérience. Internet n'est autre qu'une source de données possiblement interprétables pour devenir du savoir. Le travail reste à faire pour le lecteur. Il pense

que le numérique est essentiel dans l'apprentissage mais pas depuis les classes élémentaires. D'ailleurs, il évoque une anecdote, les cadres de grandes firmes comme *Google* envoient leurs enfants dans des écoles déconnectées. Ce qui l'amène à penser que les écoles doivent accueillir le numérique, oui, mais une fois que les étudiants ont toutes les bases afin de s'en servir correctement. Il constate aussi que les élèves comme les professeurs ne sont pas bien préparés face à ses nouveaux outils et qu'il faudrait mettre en place des formations.

Une première tentative a été faite avec la mise en place du *C2i*. Celle-ci est pour Bernard Stiegler un échec, car bien que cette mesure permette aux étudiants d'avoir les bases en informatique, elle est aujourd'hui largement dépassée par les connaissances que les élèves disposent déjà de leur expérience personnelle des nouvelles technologies.

Cette expérience rudimentaire des nouvelles technologies pose aussi le problème des sources. Les élèves apprennent à faire une recherche via un moteur internet mais n'apprennent pas à vérifier les sources et à les confronter. Il faudrait alors éduquer les élèves et former les professeurs à l'utilisation et la méthodologie de l'outil Internet et du numérique en général.

Il partage l'idée avec les autres intervenants de la conférence, *Éducation 20 ans après l'apparition du Web*, que les outils pédagogiques numériques ne doivent pas être confrontés au livre mais qu'une articulation doit être trouvée pour ne pas opposer les deux écoles. Ils ne doivent pas être créés et fabriqués par des industriels car le but éducatif n'est pas le mot d'ordre. Il s'agit entre autres de faire du commerce et de vendre une marque. Une intervention audio de Frédéric Kaplan lors de cette même conférence indique que le moteur de recherche de *Google* a mis en place des outils à buts commerciaux. Il donne l'exemple du correcteur orthographique automatique qui permet au moteur de recherche de

Page Rank par exemple

1. pouvoir effectuer sa requête. Si un mot est mal orthographié alors *Google* ne pourra pas proposer, grâce à ses différents algorithmes¹, ses résultats. Chaque mot possède une valeur commerciale², les liens proposés ont des valeurs marchandes. Il nomme cette méthode : théorie de l'attention et de l'expression. Il y a une normalisation de la langue.
2. Mise aux enchères des mots

Lors de cette conférence, il se demande aussi pourquoi certains savoirs plutôt d'ordre technique ne sont pas enseignés dans les établissements scolaires, comme la dactylographie ou le permis de conduire, tous deux enseignés par des entreprises.

Bernard Stiegler évoque à contrario de Michel Serres, la prolétarianisation, la perte de savoir où les connaissances des hommes sont externalisées dans les outils. Les deux hommes parlent de savoirs sauvegardés dans les nouvelles technologies, cependant, le premier les perçoit de manière négative alors que le second de manière positive. Bernard Stiegler pense que les savoirs ne sont pas accessibles juste avec la circulation et les échanges Internet alors que Michel Serres le conçoit.

Dans l'article « *Mauvais tricheurs* » des cahiers pédagogiques, plusieurs intervenants évoquent le professeur Loys Bonad qui a truffé de fautes un ancien poème sur Wikipédia et a retrouvé ces mêmes fautes dans les copies de ses élèves. Il a ensuite énoncé ses faits dans un article *Comment j'ai pourri le web*. Bien que beaucoup trouve son acte médiocre, ils reconnaissent qu'il montre des problèmes actuels. Maryline Baumard constate grâce à « *cette histoire que les élèves trichent moins bien et que c'est là que l'on voit que le niveau baisse* ». Emmanuel Davidenkoff pense qu'il faut « *apprendre aux élèves à se servir d'internet, que c'est une urgence absolue* ».

Fabien Pfaënder traite de l'amplification de la cognition grâce au numérique et à ses apports interactifs. Il pense que l'INFoViz « *permet de*

p.38-39

1. *comprendre et fournir à l'Homme un outil pour trouver plus vite le connu et penser l'inconnu* ».
- 2.

Directeur du CRI, Centre de recherche interdisciplinaire à Paris, Ingénieur français devenu généticien

Il pense que l'interactivité favorise ce processus. Fouiller, synthétiser, rechercher ou communiquer deviennent plus rapide et efficace¹. Il liste les apports de l'INFoViz comme le fait de permettre la compréhension d'énorme quantité de données mais aussi de mettre en avant des propriétés qui n'étaient pas anticipées. Voir simultanément à grande échelle comme à une petite ou encore faciliter la formation d'hypothèses. Pfaënder pense que le numérique est un outil qui aide les hommes et non l'inverse. C'est pourquoi, il est important d'apprendre à s'en servir afin de continuer à apprendre. On peut alors reprendre l'expression de François Taddei² « *Apprendre à apprendre* ».

Cependant, il met aussi en avant les problèmes que les visualisations non pas encore réussies à résoudre. Lorsque celles-ci sont difficiles à lire, à comprendre ou conduisant à de fausses conclusions, l'objectif n'est pas atteint. Il pense qu'il y a plusieurs causes à cela comme le manquement d'un modèle théorique de lecture de la visualisation des données qui permettrait d'avoir des repères pour les créateurs comme pour les lecteurs de celle-ci. De plus, les visualisations sont souvent faites par des informaticiens, architectes ou designers qui ne prennent pas en compte les propriétés des données ainsi que l'ergonomie et la pertinence de l'analyse, délaissés au profit de l'impact visuel. Les données sont mises au second plan.

Michel Serres pense que le numérique n'excite pas les mêmes neurones ni les mêmes zones corticales du cerveau que l'usage du livre. La recherche d'informations et le cours en deviennent plus ludique, comme l'a énoncé Caroline Goulard, fondatrice de dataveyes, lors d'une interview sur France culture.

1. Petite Poucette,
Michel Serres, p. 41

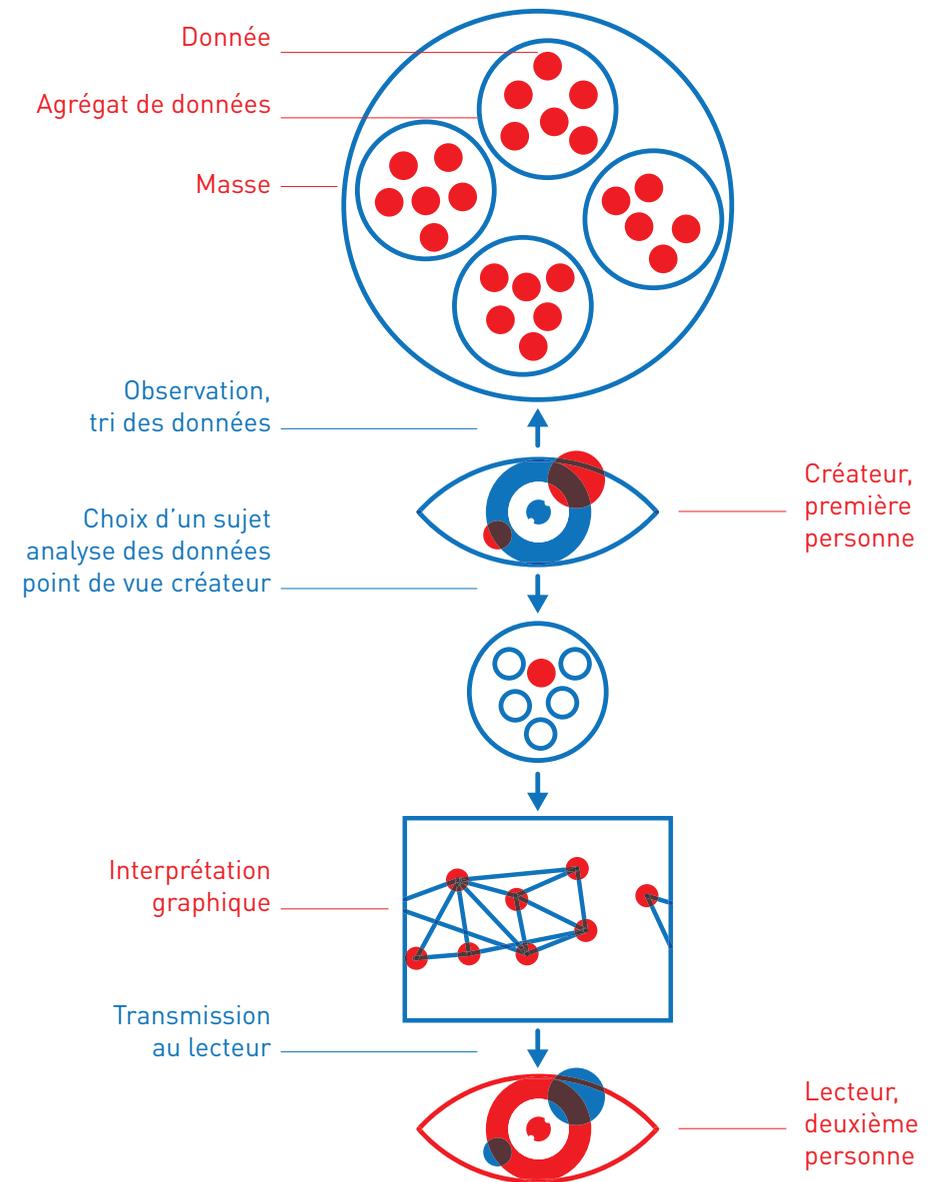
«Poussez cette petite personne dans une salle de cours: habitué à conduire, son corps ne supportera pas longtemps le siège du passager passif; elle s'active alors, privée de machine à conduire. Chahut. Mettez entre ses mains un ordinateur, elle retrouvera la gestuelle du corps-pilote»¹

Contrairement à Bernard Steigler, Michel Serres pense que le savoir est transmis partout et tout le temps via les smartphones entre autres. Cependant, je me rapprocherai plus de Steigler, quand il dit que ce ne sont pas les savoirs qui sont diffusés et donc transmis mais d'innombrables données qu'il faut alors trier afin d'en produire du savoir.

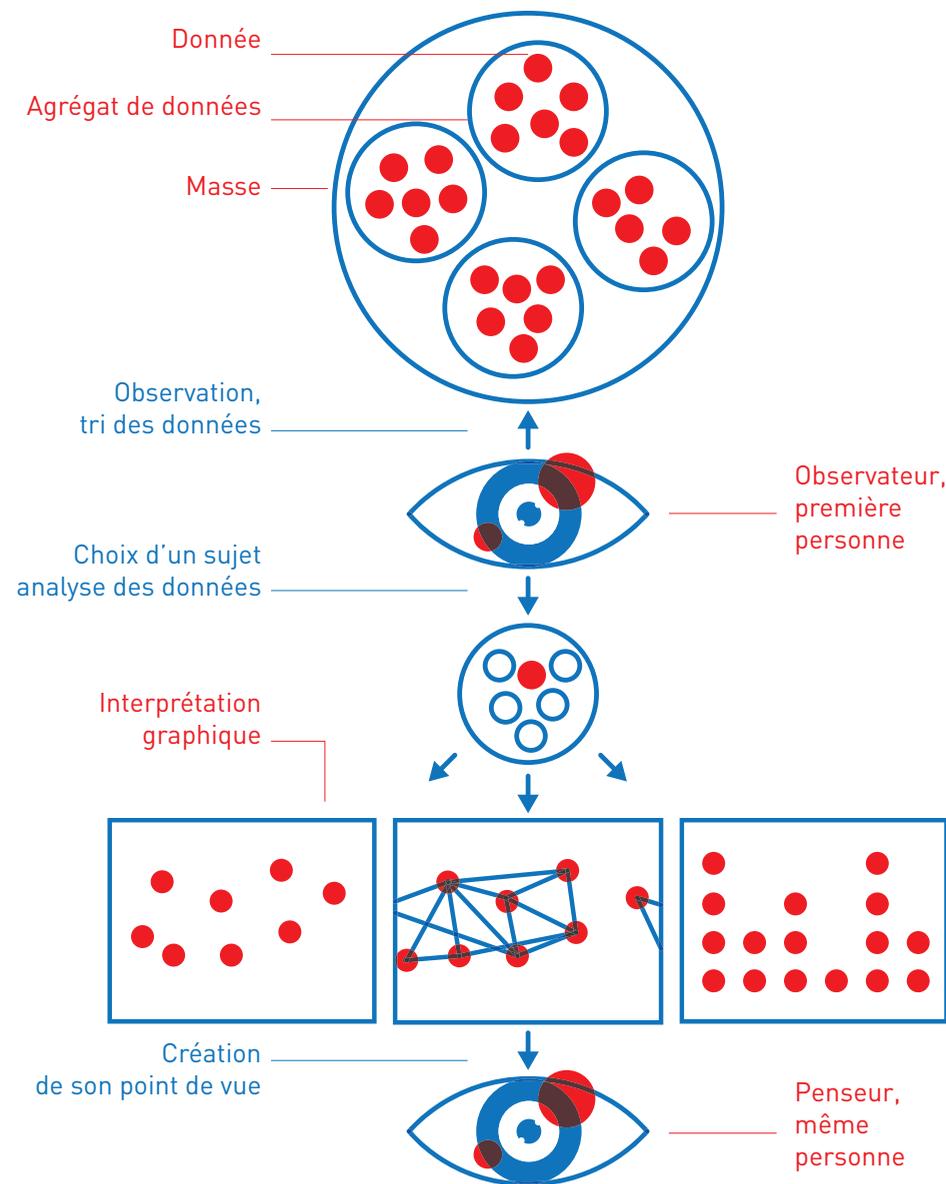
Nous voyons que le statut de l'école est en train de changer. Elle passe d'une éducation liée aux livres scolaires à celle des nouvelles technologies. Le rapport des élèves aux objets en est changé. Ceux-ci deviennent des acteurs et non plus seulement des récepteurs de la connaissance et du savoir. Le statut des professeurs lui aussi évolue. Ils ne sont plus les seuls à posséder le savoir et donc à le transmettre. Ils doivent trouver de nouvelles manières de l'apporter aux élèves mais aussi leur permettre de s'en servir correctement. Les nouvelles technologies permettant la réception de milliards d'informations nécessitent un apprentissage que ce soit des élèves ou des professeurs. Il est primordial de savoir manipuler ces nouveaux outils, mais aussi de comprendre ce qu'ils permettent de faire ou non. Ils ne donnent pas systématiquement la vérité. La question du numérique dans les établissements scolaires est donc le nouvel enjeu de notre société.

Je pense que la Datavisualisation peut-être un bon outil autant de communication que de recherche pour répondre à ces besoins. Cet outil permettrait de recevoir, trier, classer, analyser les données que nous recevons plus facilement afin de permettre – entre autres aux élèves – de comprendre le monde qui les entoure.

Mon interprétation de la Datavisualisation aujourd'hui



Ce vers quoi j'aimerais tendre



La Datavisualisation est une boîte à outils, un nouveau système d'expression visuelle de l'information, appelée aussi DataViz ou INFoViz. Celle-ci permet une nouvelle lecture et une compréhension rapide des données, des informations des sujets, du monde qui nous entoure. Il ne s'agit pas de remplacer ou de supprimer les langues et les écritures mais rendre accessible les données à ceux qui ne les maîtrisent, ne les pratiquent ou ne les lisent pas.

Parmi toutes les problématiques, celle du point de vue m'apparaît comme non résolue. Pour moi, la Datavisualisation aujourd'hui permet la diffusion d'un message à partir de données traitées d'une personne à une autre, via des représentations et des interfaces graphiques. Je l'ai représenté sous forme d'un schéma.

Les projets mettant en avant la confrontation des sources, la manipulation des données pour l'analyse sont encore très peu nombreux, techniquement difficile d'accès ou payants. L'accès aux données me paraît être essentiel pour comprendre le monde qui nous entoure, et ne doit pas être réservé qu'à une partie de la population, ni être diffusé selon un point de vue personnel. L'information, la connaissance et donc le savoir doivent être à la portée de tous et gratuitement. C'est pourquoi, j'aimerais lors de mon projet graphique, réfléchir autour d'une interface où les données pourront être récupérables, manipulables, analysables et représentées graphiquement de diverses manières. Je souhaite faire un projet open source, qui tendra à être repris et modifié par la suite.

Pour montrer l'intérêt des diverses représentations graphiques sur un même sujet afin d'en comprendre tous les aspects. J'ai réalisé un petit travail lors de l'écriture de ce mémoire. Pendant un mois d'écriture, j'ai inscrit dans un cahier, le nombre d'heures passé à écrire, à manger, à sortir... mais aussi en précisant les lieux. Vivant à Paris, j'ai émis l'hypothèse que c'est la ville où je suis censée le plus écrire. Le recensement de mes heures dans un cahier va me permettre d'y répondre. Celui-ci n'est pas assez clair pour visualiser directement la réponse, se présentant sous forme de tableau et sur plusieurs pages. C'est pourquoi, j'utiliserai la Datavisualisation. Je veux aussi voir quelles sont les formes les plus adaptées et si la DataViz nous aide vraiment et leur conséquence.

UN MOIS D'ECRITURE DU MEMOIRE...

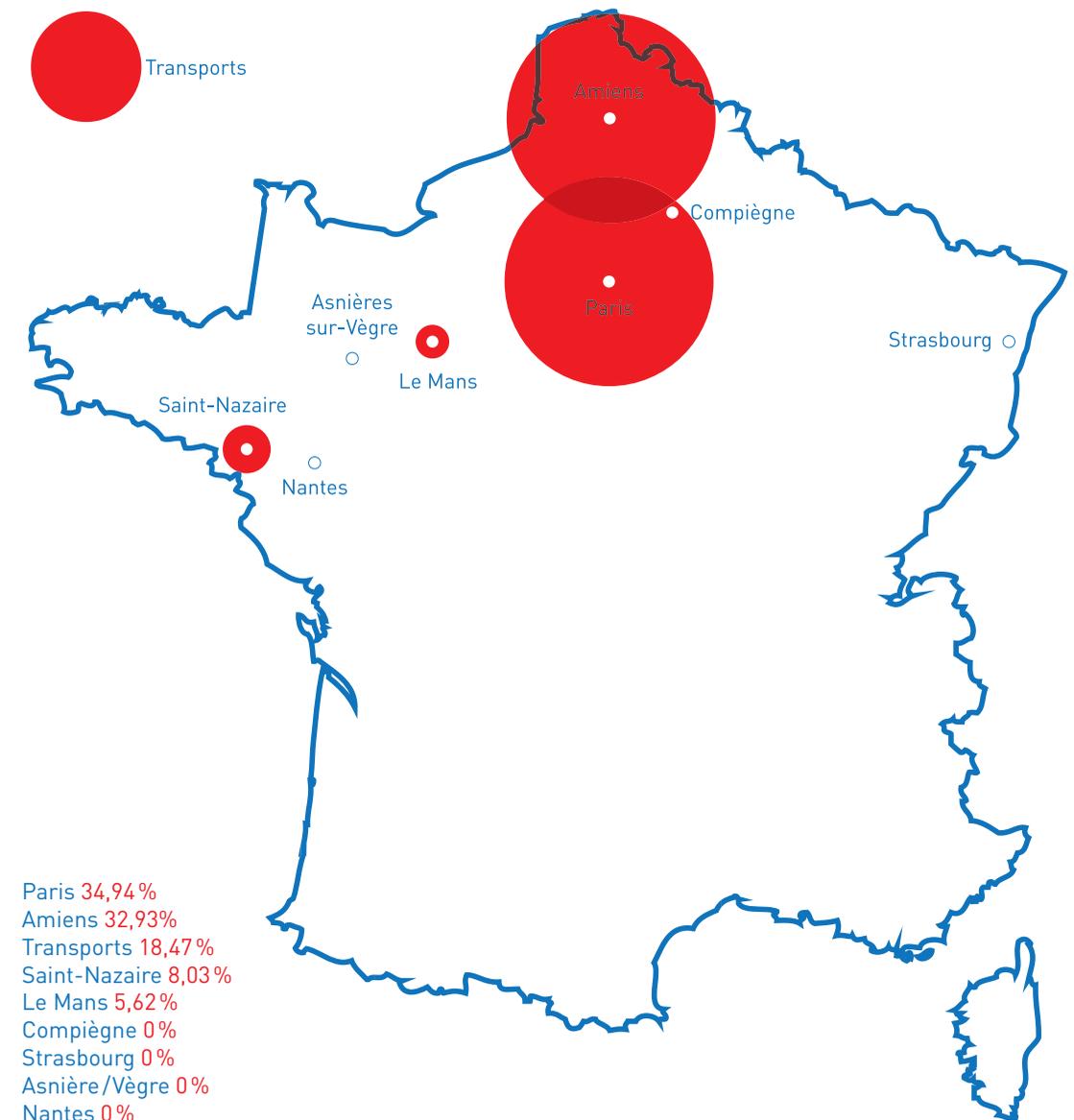
La confrontation des données ainsi que leur manipulation nous permet de mieux comprendre un sujet contrairement à une visualisation fixe ou animée desservant un propos. Le point de vue du créateur y est omniprésent ainsi le message unique qu'il a choisi d'énoncer.

Pour illustrer mon propos, j'ai choisi de faire des data visualisations consacrées à l'écriture du mémoire pendant un mois. La première sera une dataviz comme celle que l'on peut trouver dans les journaux puis d'autres en manipulant les mêmes données en les représentant d'une manière différente. Cet exercice permettra de vérifier ou non, l'idée que la manipulation des données par celui les reçoit lui permet d'accéder aux informations et par cette manipulation de lui apporter la connaissance et le savoir dans le domaine qu'il étudie.

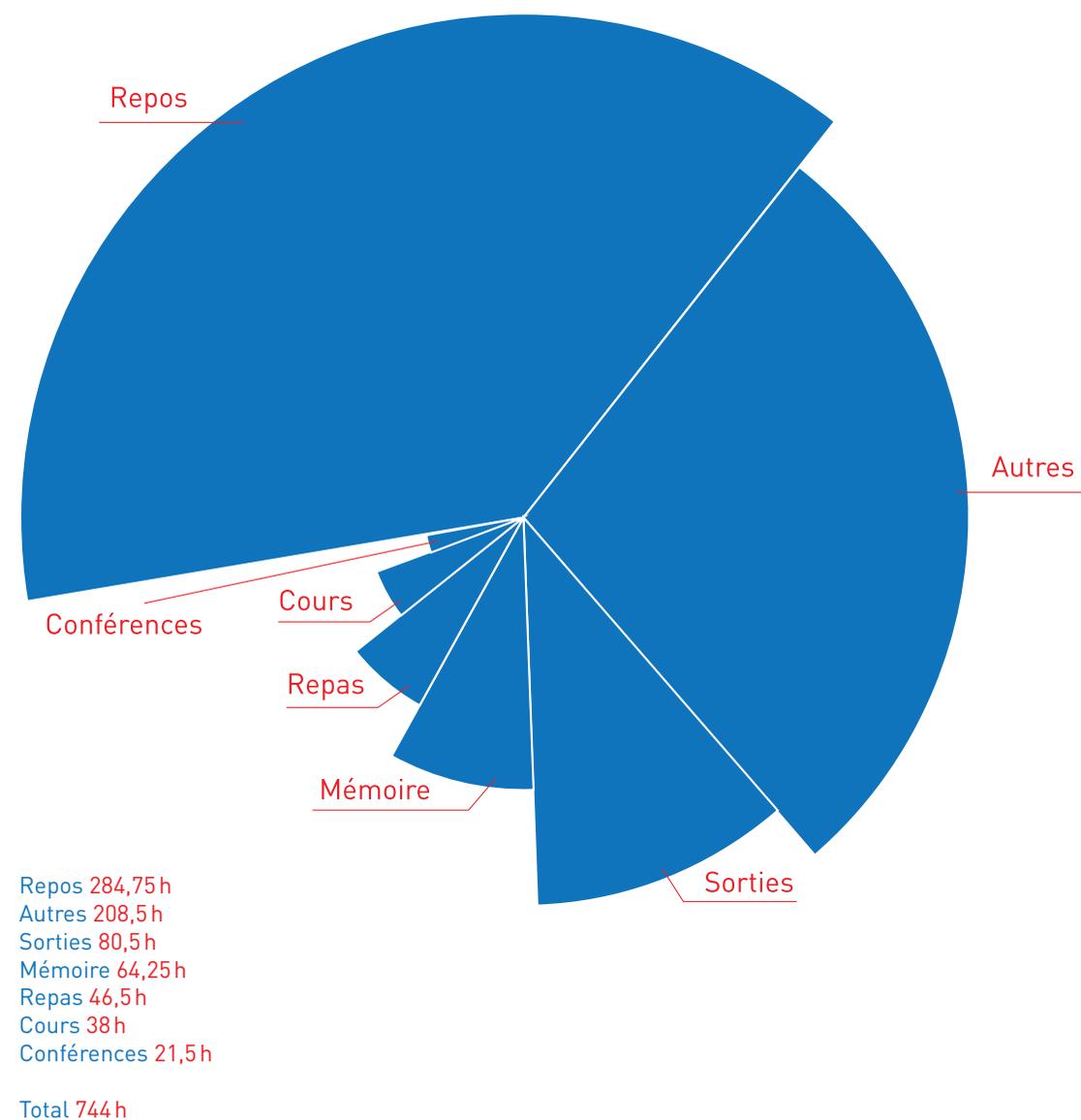
Alors où ai-je le plus écrit mon mémoire ?

Si je devais représenter cette question sous une forme journalistique actuelle, je vous la présenterais ainsi (voir p. 137).

C'est une représentation simplifiée qui est compréhensible tout de suite.



Proportion en heures d'écriture du mémoire par aux différentes activités



En ajoutant et en manipulant les données, je me rends compte que les graphiques s'affinent dans le message qu'ils diffusent. Par exemple, en ajoutant toutes les activités que j'exerce en parallèle de l'écriture du mémoire, nous obtenons un nouveau graphique (voir p. 138).

Nous pouvons alors constater que l'écriture du mémoire perd de l'importance en temps dans un contexte global. Avec ce deuxième graphique, je montre que l'image a une certaine puissance, celle de raconter ce que son auteur veut nous dire, nous imposer. Marie José Mondzain dans son livre *L'image peut-elle tuer?* confirme cette idée en expliquant que les images seules peuvent être manipulées de manière à priver celui qui les regarde de sa propre pensée et donc de sa liberté. Elle évoque la bible des illettrés pour illustrer son propos. J'aurais pu alors vous tromper sur la réalité de mon travail en ne vous proposant que le premier graphique.

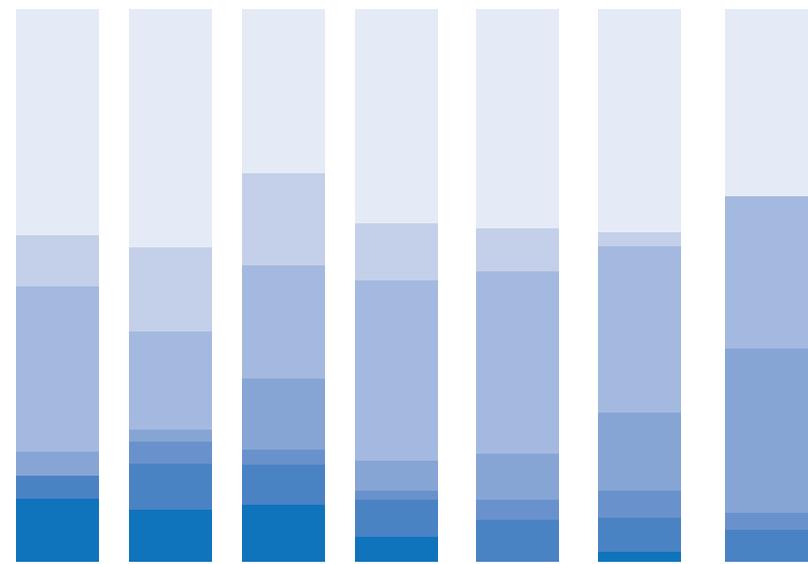
Cependant, l'intérêt que je porte à la DataViz est de pouvoir confronter et manipuler les données afin d'avoir une meilleure compréhension d'un sujet et donc mieux comprendre qui nous sommes et dans quel monde nous vivons. C'est pourquoi, je vais réaliser plusieurs visualisations de mes données afin de mieux comprendre mon travail ainsi que mon rythme de vie.

Ce qui est assez drôle dans ce projet, est que durant mes études en école d'art, j'ai toujours cherché à éviter l'autoportrait par des réponses détournées et qu'aujourd'hui, je me dévoile plus que tout ce que j'ai pu réaliser en six ans.

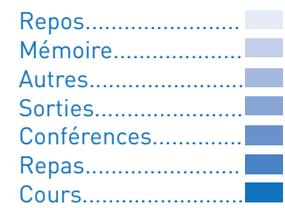
Dans les pages suivantes, vous pourrez voir toutes les DataViz de mes données personnelles pendant ce mois d'écriture.

Activités en heures en fonction des jours

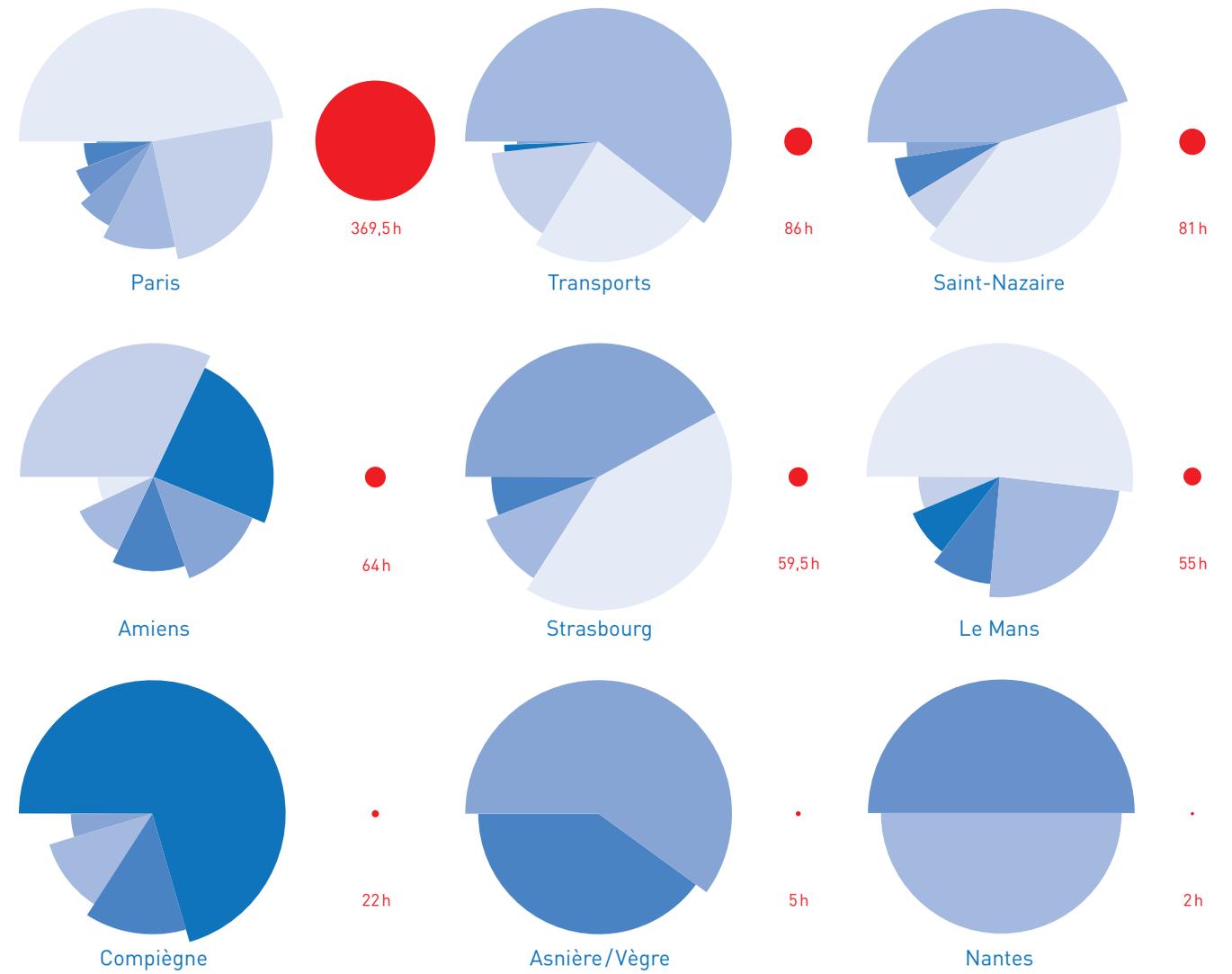
Lundi Mardi Mercredi Jeudi Vendredi Samedi Dimanche



96 h 96 h 96 h 120 h 120 h 120 h 96 h



Activités en heures en fonction des villes



Nous pouvons voir que le temps réel consacré au mémoire est assez faible comparé au reste mais le temps de la pensée n'est pas pris en compte.

C'est pourquoi, la manipulation des données permet d'apprendre plus d'informations sur un sujet mais il faut tout de même faire attention à ce que les données mêmes ne peuvent pas évoquer.

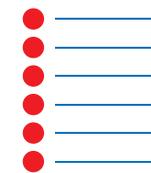
Cette expérience m'amène à dire qu'il faut prendre avec prudence les Datavisualisations que l'on reçoit. Il faut les remettre dans leur contexte, les confronter entre elles ou avec les données originales et identifier les sources des publications qui indiquent parfois d'autres informations.

Ici, en ayant connaissance de mon grand besoin de sommeil, j'ai pu constater que je passais énormément de temps dans des activités qualifiées d'autres (préparation, linge, ménage, internet, télé, radio...). Le fait de manipuler ces données quotidiennement et de voir que je n'écrivais pas mon mémoire, m'accablait. J'étais confronté à une réalité que je ne percevais pas autant, avec une sensation immersive dans ma propre vie.

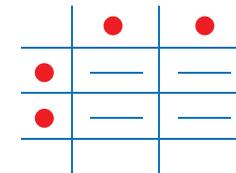
Avec ces représentations, je ne peux vous transmettre cet état mais seulement vous inviter à l'imaginer ou à reprendre cet exercice pour le vivre.

Lors de mon projet graphique, j'aimerais tendre à un projet d'interface graphique permettant au récepteur de manipuler des données de son choix de sources diverses, ainsi que de les représenter graphiquement et d'en raconter, d'en faire une expérience immersive, unique et personnelle. En espérant que cette réalisation tende à une meilleure compréhension du sujet qu'il observe.

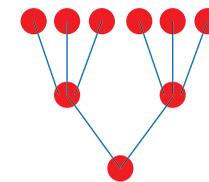
Types de DataViz



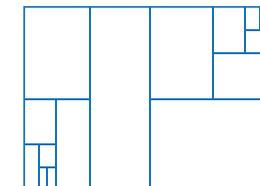
Liste



Tableau



arbre



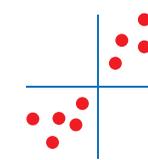
Treemap



circulaire



crête de coq

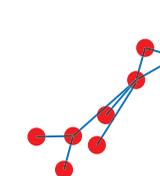


à points

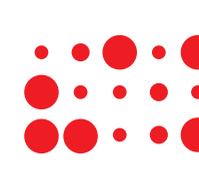


radar

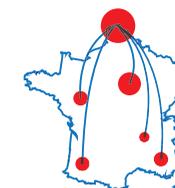
Diagrammes



réseau



nuage de tag



carte

Annexes

Ce qui m'a donné l'envie de travailler autour de la DataViz

Expoviz | Cloître du Campus des Cordeliers

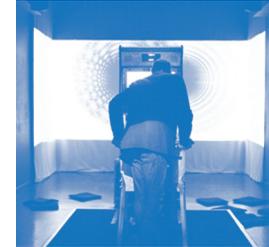
Lors de l'exposition *Expoviz*, dans le cloître du Campus des Cordeliers à Paris en juin 2012, une cinquantaine de panneaux de DataViz ont été exposés. Cette exposition visait à faire découvrir un nouveau langage qu'il qualifie de «pop» avec un parcours didactique et pédagogique. Des tablettes et smartphones étaient mis à disposition du public afin que celui-ci puisse avoir accès aux ressources en ligne de chaque projet par des codes QR. Il tente de montrer que les données peuvent être comprises et transmises par des images. C'est ma première exposition traitant des Datavisualisations et celle-ci confirma l'intérêt que je portais à ce nouvel outil tout en m'interpellant sur la notion de point de vue et d'esthétisme.

Sol LeWitt,

Dessins muraux de 1968 à 2007 | Centre Pompidou Metz
L'exposition des *dessins muraux* de Sol Lewitt au Centre Pompidou de Metz faite en juillet 2012, m'a intéressée dans le sens où tous les dessins exposés n'ont pas été fait par lui (décédé en 2007) mais par une équipe technique de son atelier. Cela est possible car chacun de ses dessins a été récapitulé sous forme de règles plus ou moins précises. Il a laissé une part de liberté aux dessinateurs dans l'interprétation des dessins.

Soirée *di*/zāin | Divan du Monde, Paris

Les soirées **di*/zāin*, *Interfaces tactiles* pour le numéro 0, *Impression(s)* pour la première, *Perspective(s)* pour la seconde et *Écriture(s)* pour la troisième, m'ont permis de découvrir divers designers mais aussi artistes en relation avec ces thèmes. J'ai pu découvrir des projets interactifs



Extraball, 2012

dans l'espace public permettant de rendre accessible les données aux passants comme l'entreprise JC Decaux représentée par Albert Asseraf ou Maria Laura Mendez-Marten, designer interactif. J'ai pu aussi découvrir ou redécouvrir d'autres projets plus artistiques où la DataViz est présente comme celui d'Ulrich Fischer qui a créé un parcours visuel et sonore dans la ville accessible grâce à une tablette ou smartphone ou le projet *Extraball* présenté par Malte Martin auquel j'ai pu participer durant mon stage l'année dernière. Il s'agit d'un flipper représentant nos actions de manières visuelles et sonores. L'écran du flipper a été repensé comme une DataViz avec des formes graphiques simples facilitant la compréhension du joueur sur ces actions et de le situer dans le jeu.

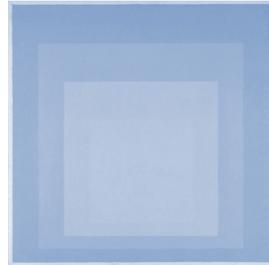
Ces soirées m'ont permis d'éveiller ma curiosité de ce qui pouvait se faire à l'heure actuelle mais aussi de l'utilisation des nouvelles technologies et de la dataviz dans des projets de nature différente.

Conférences | Gaité Lyrique

J'ai pu assister à plusieurs conférences à la Gaité Lyrique à Paris autour de sujet comme la culture du libre mais aussi des droits d'auteurs ou du hacking. Ces sujets d'actualité sont importants dans l'ouverture des données et du droit à y avoir accès. C'est pourquoi, il me semblait logique d'y assister vis-à-vis de mon sujet de mémoire. La culture du libre, le 27 septembre, Séminaire et workshop *City Sniffing*, les 27 et 28 octobre ainsi que *Steganography* du 18 décembre 2012.

Processing Paris | Fonderie de l'image & Mutinerie

L'atelier *Processing Paris* de 2011 et les diverses soirées de 2012 m'ont permis de découvrir des techniques, des artistes et designers travaillant avec ce logiciel. Lors de la troisième soirée, j'ai pu découvrir Les Normals ou comment l'information peut donner un sens à l'esthétique du veston de ta grand-mère, qui nous ont présenté un projet utilisant la DataViz.



Josef Albers Study
for Homage to the Square:
Departing in Yellow, 1964

1. Il s'agit d'un vêtement qui indique notre humeur grâce à des visuels s'animant sur celui-ci. Durant cette soirée, nous étions conviés à réaliser une représentation du temps. Avec Louis Éveillard, nous avons décidé de faire une horloge sensible dans le style de Josef Albers. Ces ateliers m'ont permis d'aborder le logiciel et d'en connaître les possibilités.

Global Viz Marathon | Immeuble Eureka, Nantes

Du 9 au 11 novembre 2012, j'ai pu participer au *Global Viz Marathon* à Nantes. Il s'agissait d'un concours de DataViz organisé en direct de New-York aux quatre coins du monde. Avec trois autres étudiants, deux designers interactifs de l'école de Nantes et une designer graphique Suédoise, nous avons choisi de traiter le sujet des maladies dans le monde et de réaliser un site web pour présenter les données². Grâce à cette expérience, j'ai pu constater que des designers seuls ne peuvent pas répondre à une telle demande. Le manque d'un analyste et d'un programmeur s'est fait ressentir. Nous avons souvent été bloqués ou ralentis par l'aspect technique du projet mais aussi par le tri des données et leur interprétation. C'est pourquoi, je pense, que les trois métiers sont essentiels à la bonne réalisation d'une Datavisualisation.

Salon de l'Éducation | Paris Expo Porte de Versailles

Le 24 et 25 novembre, j'ai pu me rendre au *Salon de l'Éducation* à Paris. Mon parcours à l'intérieur de celui-ci en plus de la conférence *L'éducation, vingt ans après l'apparition du World Wide Web*, m'a permis de me rendre compte de l'avancée du numérique dans l'éducation et les problématiques qui lui sont liées.

Rencontre avec Backsable | Nantes

Le 14 décembre, j'ai eu l'occasion de rencontrer Heidi Ghernati, un des dirigeants de la start-up Backsable à Nantes. J'ai pu découvrir leurs projets et leurs questionnements autour de la DataViz et comment ils y sont arrivés. À l'époque, ce fut un concours de circonstances et depuis ils ont intégré

1. <http://nantestraffic.franceserv.fr/>

cette technique dans la majorité de leur travail. Ils améliorent continuellement leur technique et leur graphisme. C'est un des points forts de l'entreprise.

UTC Compiègne | Compiègne

En parallèle de mes études à Amiens, j'ai pu suivre des cours à l'UTC de Compiègne, dont celui autour de la Datavisualisation enseignée par Franck Ghitalla. J'ai donc pu voir comment les données sont traitées du point de vue d'un informaticien mais aussi avoir une vue d'ensemble sur ce qui existe, se fait dans le domaine. Certains mardis, il nous faisait rencontrer des entreprises dont linkfluence ou Mnemotek. Cela nous permet de constater l'importance de ce domaine et son utilité aujourd'hui.

De plus, avec trois étudiants de Compiègne en génie informatique, nous sommes en train de réaliser un site visualisant les bus de Nantes en temps réel¹. Dans ce projet aussi, nous nous sommes heurtés à des difficultés techniques, non pas par manque de compétences mais à cause des serveurs et des données que nous avons pu récupérer pas assez rapides et efficaces. Il est donc difficile de réaliser un projet avec les données d'un tiers sans pouvoir communiquer avec celui-ci. Cependant malgré les difficultés rencontrées, le projet est intéressant car il pose des problèmes de représentation d'informations et de temporalité.

Bibliographie

Livres

Data flow, Visualising Information in Graphic Design, 2009, éditeurs KLANTEN R., BOURQUIN N., EHMANN S., VAN HEERDEN F., TISSOT T.

Data Flow 2, Visualizing Information in Graphic Design, 2010, éditeurs KLANTEN R., BOURQUIN N., EHMANN S., TISSOT T.

MCCANDLESS David. *Information is Beautiful*, 2010, édition COLLINS

JOANNES Alain. *Data journalism, base de données et visualisation de l'information*, 2010, édition CFPJ

ZALI Anne & BERTHIER Annie. *L'aventure des écritures, Naissances*, janvier 1999, édition Bibliothèque Nationale de France

NEURATH Otto. *From Hieroglyphics to Isotype: A Visual Autobiography*, 2010, édité par EVE Matthew & BURKE Christopher

KANDINSKY Vassily. *Point, ligne, plan pour une grammaire des formes*, 19 avril 1979, édition Bibliothèque Médiations Denoël Gonthier

GOODY Jack. *La raison graphique, la domestication de la pensée sauvage*, 2007, les éditions de minuit

LEWANDOWKY Pina & ZEISCHEGG Francis. *Le sens du visuel*, 2003, Bloc notes publishing, les guides du design numérique

TUFTE E. R. *The Visual Display of Quantitative Information*, 2001, édition Second

MAEDA John. *Code de création*, 2004, édition Thames & Hudson, traduction Jean-François Allain

ANNINK Ed & BRUINSMA Max. *Lovely language words wide images unite*, 2008, Rotterdam

SERRES Michel. *Petite Poucette*, Septembre 2012, éditions Le Pommier

KÖLER W. *Psychologie de la forme*, 1929, édition Gallimard, collection « idées », 1964

MONDZAIN Marie-José. *L'image peut-elle tuer?* 2003, édition Bayard

ANGEVIN David & ALEXANDRE Laurent. *Google Démocratie*, 2011, éditions Naïve

BESSON Jean-Louis. *Le livre des découvertes et des inventions*, 1983, Collection Découverte Cadet, Gallimard Jeunesse

Revue

PILLAULT Théophiles. «*La république des données*», *Les inrockuptibles*, 28 mars 2012

CLERC Denis & PECH Thierry. «*Les chiffres de l'économie 2013*», *Alternatives Économiques*, hors-série n° 94, 4^e trimestre 2012, éditeur FRÉMEAUX Denis

CHANAUD Michel, BOUIGE Caroline & MOISY Isabelle. «*Spécial diplôme*», *Étape graphique 2012*, n° 209, Octobre 2012

WORMS Anne-Cécile, « *La culture libre* », MCD/MUSIQUES & CULTURES DIGITALES, n°68, Septembre - Octobre - Novembre 2012

F. LASSAGNE & R.ICONIKOFFN. « *Google, le nouvel Einstein* », p. 46, *Sciences & Vie*, juillet 2012

R. E. « *Un abri rocheux fait reculer l'origine de l'art* », p.20, *Sciences & Vie*, juillet 2012

PIN Rémi. « *Numéro spécial l'origine de l'homme* », Septembre - Octobre 2012, *Comprendre la science*

Isabelle BOURDIAL, « *Codes et langages secrets* », n° 133, *Les cahiers Science & Vie aux racines du monde*, Novembre 2012, éditeur MONDADORI Magazines France

TOURNET Louise. « *Clic et déclic* », p. 81, « *Mauvais tricheurs* », p. 86, *France Culture papier n° 3*, Automne 2012

DE LA PORTE Xavier. « *La caverne d'Alipédia* », p. 84, *France Culture papier n° 3*, Automne 2012

SALAVIS Jean-Michel. « *Vu-su-lu* », p.96, *France Culture papier n° 3*, Automne 2012

CASTINCAUD Florence « *Apprendre avec le numérique* », *Les cahiers pédagogiques*, n° 498, juin 2012, 67^eannée

« *Le stockage perpétuel* », *Direct Matin*, le 28 septembre 2012

PÉTRY Françoise. « *Les illusions. Pourquoi le cerveau se trompe* », *L'essentiel Cerveau & Psycho*, Novembre 2012 - Janvier 2013

Mémoire / Thèse

ÉVEILLARD Louis. *Interfaces en mouvements*, 2012, Ésad Amiens

DESPRÉS Elaine. *Encyclopédie, encyclopédisme et bibliothèque totale : la gestion des savoirs chez Jorges Luis Borges, Isaac Asimov et Bernard Werber*, Décembre 2007, Université du Québec à Montréal.

PFAËNDER Fabien. *Spatialisation de l'information*, 2009, UTC Compiègne

FRY Benjamin Jotham. *Organic Information Design*, Mai 1997, Carnegie Mellon University

PDF

FING. *Promesse question numérique*, 2013-14

SMICKLAS Mark, *The Power of Infographics*, 2012

LAPIERRE Audrée & PIERRE Sébastien. *La visualisation de données – Comment positionner votre agence dans le marketing digital.*, 2010, ffctn.com

GFII, Groupement Français de l'Industrie de l'Information. *Nouveaux usages de la veille : 5 pratiques en émergence*, Juin 2012, <http://gfii.fr>

CD-ROM

L'aventure des écritures, 2002, Bibliothèque Nationale de France et Réunion des Musées Nationaux

Filmographie

MALLE Louis. *Zazie dans le métro*, 1960, production Les Nouvelles Éditions de Films

SOFTLEY Iain. *Hackers*, 1995, production Iain Softley, Janet Graham, Michael Peyser et Ralph Winter

CHAPELLE Joe. *Cybertr@que*, 2000, titre original *Takedown*, producteurs John Thompson, Brad Weston & Scott Shiffman

SPIELBERG Steven. *Minority report*, 2002, production 20th Century Fox

BERNSTEIN Catherine. *Le modèle Turing*, 2012, CNRS images

Webographie

Sites généralistes

<http://www.visualcomplexity.com/vc/>
<http://www.decideo.fr/>
<http://www.rslnmag.fr/>
<http://www.data-art.net/>
<http://flowingdata.com/>
<http://owni.fr/>
<http://cartographie.sciences-po.fr/>
<http://www.behance.net/search?search=data>
<http://graphism.fr/>
<http://etapes.com/>
<http://www.ecrans.fr/>
<http://digup.tv/>
<http://www.scoop.it/>
<http://www.franceculture.fr/>
<http://www.franceinter.fr/>
<http://fr.wikipedia.org/>

Blogs

<http://ateliercartographie.wordpress.com/>
<http://cartographia.wordpress.com/>
<http://writing-system.tumblr.com/>

Expositions

<http://expoviz.fr/>
<http://www.centrepompidou-metz.fr/>
<http://www.gaite-lyrique.net/>
<http://www.salon-education.com/>

Workshops

<http://www.processingparis.org/>
<http://www.visualizing.org/marathon2012>
<http://we-are-data.com/>

Écoles

<http://www.utc.fr/>
<http://www.esad-amiens.fr/>

Entreprises

<http://www.bakasable.fr/>
<http://fr.linkfluence.net/>
<http://dataveyes.com/>
<http://ateliericeberg.fr/>
<http://www.mnemotek.com/>

Données

<http://www.data-publica.com/>
<http://www.data.gouv.fr/>
<http://www.insee.fr/fr/>

Logiciels

<http://gephi.org/>
<http://processing.org/>
<http://d3js.org/>
<http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-22-outils-gratuits-pour-visualiser-et-analyser-les-donnees-1ere-partie-47241.html>
<http://webatlas.fr/table2net/>

Projets

<http://archive.org/index.php>
<http://www.gutenberg.org/>

Artistes

MCCANDLESS David, <http://www.informationisbeautiful.net/>
MALINOWSKI Stephen, <http://www.stephenmalinowski.com/index.html>
<http://www.youtube.com/watch?v=LbYah2DZH-g>
WILLIAMS Matt, <http://www.ornithologie.co.uk/>
WATZ Marius, <http://mariuswatz.com/category/works/>
ARNTZ Gerd, <http://www.gerdarntz.org/>
CLOSKY Claude, <http://www.sittes.net/menu/>
LUST LAB, <http://lustlab.net/>

Propriété intellectuelle

http://www.dailymotion.com/video/xx1n10_le-vinvinteur-n-13-la-dictature-du-copyright_creation#.UQUev-gQ8lt

«La culture n'existe que si elle est partagée»

Jérémie zimmermann, le Vinvinteur n° 13

Lexique

ArgViz : méthode graphique pour l'argumentation

ARPanet : *Advanced Research Projects Agency Network*, premier réseau à transfert de paquet lancé en 1972 aux États-Unis. C'est une invention militaire qui deviendra par la suite Internet.

Big Data : « grande quantité de données », expression anglophone qui désigne un ensemble de données volumineux.

Cloud : nuage informatique, espace de stockage et de traitements informatiques sur des serveurs à distance.

Dashboard : terme anglais désignant un tableau de bord.

Data Journalism : nouveau métier, journaliste de donnée consistant à les interpréter et en tirer des conclusions.

Data Washing : action de nettoyer des sets de données, souvent pratiqué par les entreprises.

DataViz ou Datavisualisation : discipline de visualisation graphique des données.

Flash : Logiciel de la suite Adobe® mais non supporté sur tous les moteurs de recherche et supports comme les Iphones par exemple.

Html : *Hypertext Markup Language*, format de métadonnées conçu pour représenter les pages web.

INFoViz : visualisation de l'information par des représentations graphiques.

Internet : réseau informatique connectant plusieurs machines ensemble afin de s'échanger des informations.

Javascript : Langage de programmation utilisé pour les pages web interactives.

Lien hypertexte /hypertexte : accès d'un document web à un autre via un lien cliquable.

Open Data : Donnée ouverte, en français, est une donnée brute libre d'accès et réutilisable pour tous et à chacun sans restriction de copyright.

Php : langage de scripts libre utilisé pour produire des pages web dynamiques.

Timeline : mot d'origine anglaise, signifiant ligne du temps, frise chronologique.

Treemap : représentation de données hiérarchiques dans un espace limité, comme l'écran d'un ordinateur.

Web mining : c'est l'ensemble des techniques qui visent à explorer, traiter et analyser les grandes masses d'informations consécutives à une activité Internet.

Titrage : Bebas regular, Flat-it, 2008

Texte : Rotis Serif Std Regular et italic, Otl Aicher, 1988/89

Notes : FF DIN PRO Light et Regular, Albert-Jan Pool, 1995

Tiré à 8 exemplaires sur papier buvard Canson 250g & papier laser 90g.