

## **Bases de données, visualisation de données et cartographie.**

---

Le texte qui suit est un extrait du livre «L'art numérique» de Christiane Paul (Thames & Hudson, Paris, 2004).

Cet ouvrage illustré offre un panorama complet de la création numérique, avec de nombreux exemples replacés dans leur contexte. Installations, oeuvres en réseau, software art, etc.

Christiane Paul est conservatrice adjointe («New medias») au Whitney Museum (NYC), enseignante et directrice de Intelligent Agent.

Erg (École de Recherche Graphique, Bruxelles).  
Arts numériques.  
Professeur: Marc Wathieu.

*Mise à jour: 18 février 2008.*

---

<http://www.multimedialab.be>

À l'ère du numérique, le concept de «désincarnation» ne s'applique pas seulement au corps physique mais aussi aux notions d'objet et de matérialité en général. L'information elle-même, dans une large mesure, semble avoir perdu son «corps» pour devenir une «qualité» abstraite susceptible de passer avec fluidité d'un état de matérialité à un autre. Si la question de la «substance» ultime de l'information reste ouverte, on peut néanmoins affirmer que les données ne sont pas nécessairement attachées à une forme spécifique de manifestation. L'information et les ensembles de données sont intrinsèquement virtuels ; c'est-à-dire qu'ils existent en tant que processus qui ne sont pas nécessairement visibles ou saisissables, tel le transfert et la transmission de données sur les réseaux. Pour qu'elle devienne éloquente, l'information a besoin d'être filtrée et ordonnée selon une certaine structure ou «carte» - qu'elle soit mentale ou visuelle - permettant de s'orienter. Des méthodes statiques de représentation sous forme de classements, de courbes, de graphiques, sont utilisées depuis des siècles. Depuis l'avènement du numérique, les «espaces d'information» et la création de modèles visuels qui donnent à voir de manière dynamique tout type de flux de données constituent un vaste domaine d'expérimentation et de recherche, que ce soit en science, en statistique, en architecture, en design ou en art numérique.

L'expression «espace d'information» est désormais largement associée au domaine numérique et à Internet. Cependant, tout «contenant» d'information - une bibliothèque, un bâtiment ou une ville - constitue en fait un espace de données et une architecture d'information à part entière, même si ses caractéristiques diffèrent de celles de l'espace de données virtuel et dynamique. L'idée d'architecture de l'information n'est pas étrangère aux principes des palais et théâtres de mémoire déjà mentionnés, lesquels ont retrouvé une actualité dans le contexte de l'art numérique. Le site Web Apartment (2001) de Martin Wattenberg (né en 1970) et Marek Walczak (né en 1957) s'inspire directement de ce concept. Sur un écran vierge, le spectateur saisit les propos qu'il veut, lesquels déclenchent l'apparition d'un plan bidimensionnel d'appartement. L'architecture de chaque appartement émane de l'analyse sémantique des mots employés. Ainsi le mot «travail» fait apparaître un bureau, «média», une bibliothèque, «voir», une fenêtre, etc. Cette structure est ensuite transcrite en habitation tridimensionnelle faite d'images collectées sur Internet à partir d'une recherche sur les mêmes mots. L'internaute peut naviguer dans ces environnements 3D pendant que les textes saisis sont lus par un logiciel de synthèse de la parole. Les «appartements» créés sur le site sont regroupés pour former des villes selon leurs liens sémantiques. Les villes peuvent être agencées selon des domaines sémantiques tels que «Art», «Corps», «Travail», «Vérité», avec, au centre, les appartements où reviennent le plus souvent le thème en question. Apartment établit un lien entre le mot écrit et différentes formes de configuration spatiale.

Les visualisations dynamiques de flux de données permettent de naviguer dans l'information visuelle et textuelle et de voir les changements qui s'opèrent au fil du temps. Tout ensemble de données peut être traduit de multiples façons. Le logiciel Valence (1999) développé par Benjamin Fry (né en 1975) est un exemple d'une construction visuelle dynamique créée à partir de grands ensembles d'information. Il représente des éléments d'information en fonction de leurs interactions les uns avec les autres. Valence permet de visualiser à peu près tout ce que l'on peut imaginer, du contenu d'un livre à la fréquentation d'un site Internet, et aussi de comparer différentes sources de données. La représentation produite n'est pas statique ; elle évolue avec l'arrivée de nouvelles données. Valence ne fournit pas des informations statistiques (sur la récurrence d'un mot dans un texte, par exemple) mais exprime les tendances générales et les anomalies des données en présentant une coupe qualitative de la structure de l'information. Il s'agit en quelque sorte d'un «fournisseur de contexte» esthétique qui révèle des relations cachées sous la surface de ce qui est perçu. Dans le même ordre d'idées, le projet en ligne TextArc (2002) de W Bradford Paley est un programme d'analyse linguistique très évolué qui propose par exemple un modèle visuel d'un roman entier sur une seule et unique page. Le logiciel opère une lecture cartographique de l'oeuvre, une mise à nu de sa structure. En soumettant le même texte à l'analyse de TextArc et de Valence, on obtiendrait des schémas et des connexions très différents. Le concept qui sous-tend ces visualisations est celui de l'archive et de la base de données, éléments clés de la cartographie - et de notre compréhension de la culture numérique. Au cours des années 1990, les archives et les bases de données numériques sont devenues ce que l'on peut considérer comme une forme culturelle. La numérisation de bibliothèques entières, d'archives historiques et de collections de musées, la collecte de données dans un but commercial et le développement d'Internet en un gigantesque système d'entrepotage et de récupération de données, font que bases de données et archives sont désormais une forme essentielle de la mémoire culturelle et de son organisation, En elles-mêmes, les bases de données sont des objets plutôt rébarbatifs rassemblant des unités discrètes qui ne sont pas nécessairement signifiantes. Leur force tient à leur potentiel relationnel, à la possibilité d'établir de multiples connexions entre différents ensembles de données et de construire des récits sur des cultures. Si le concept de base de données sous-tend l'ensemble de l'art numérique en général, beaucoup de projets y font explicitement référence. Les installations vidéo de Jennifer et Kevin McCoy en sont un exemple.

## Bases de données, visualisation de données et cartographie.

---

On peut citer également le Hongrois George Legrady (né en 1950) qui s'est intéressé à l'impact des bases de données dans le contexte de récits culturels. Son installation *An Annotated Archive of the Cold War* (1994) - qui existe également sous forme de CD-Rom - traitait du thème de l'archivage en rendant accessibles des documents personnels et officiels de la Hongrie stalinienne grâce à une interface dont la structure s'inspirait du plan de l'ancien musée de la propagande communiste. Son installation interactive *Slippery Traces* (1997) invitait le visiteur à naviguer parmi 240 cartes postales classées par sujet (nature, culture, technologie, moralité, environnement industriel ou urbain, etc). Par le biais de ces cartes postales envisagées comme de véritables ready-mades de la mémoire culturelle, Legrady crée un environnement narratif qui transcende la somme de ses parties et porte sa réflexion sur la construction à la fois d'un récit et de la mémoire. Son installation *Pockets Full of Memories*, présentée au Centre Pompidou en 2001 et accompagnée d'un site Web, invitait le visiteur à scanner un objet en sa possession et à répondre à un ensemble de questions concernant cet objet. La base de données d'images et de descriptions s'enrichissait ainsi au fil de l'exposition. Grâce à une formule algorithmique qui traduisait les similitudes apparues dans les descriptions, les objets scannés prenaient place sur une carte bidimensionnelle. Le visiteur pouvait visualiser les données et la carte sur un mur et ajouter grâce à des terminaux ses propres commentaires. Le projet montre qu'il est possible d'opérer une classification d'objets porteurs de sens personnel, tout en soulignant l'absurdité de la démarche.

Une des caractéristiques propres à l'art numérique est la différence qui existe entre, d'une part, la structure strictement linéaire et hiérarchique des instructions, des ensembles de données, des bases de données et du territoire Internet et, d'autre part, les possibilités apparemment infinies de reproduction et de reconfiguration de l'information. Carnivore (depuis 2001), projet d'Alex Galloway et de l'équipe d'artistes RSG (Radical Software Group), illustre parfaitement cette tension entre le flux de données et la forme visuelle que ces données prennent. Le projet est directement inspiré du logiciel DCS1000 (surnommé «Carnivore») qu'utilise le FBI pour effectuer des écoutes électroniques et repérer des mots clés jugés suspects sur le Net. Le projet lui-même est constitué de CarnivorePE, une version améliorée du programme original, qui surveille un réseau local. Les données recueillies sont envoyées à des interfaces dites «clientes» sur lesquelles interviennent des artistes du monde entier qui interprètent visuellement les données chacun à leur manière. La spécificité du projet réside dans la possibilité illimitée de visualiser le flux de données sur une base collaborative, en «open source», le code source du logiciel étant accessible à quiconque souhaite l'utiliser et non plus réservé à un usage de surveillance. Ce projet défie ainsi le système binaire de catégorisation normalement à l'oeuvre dans l'activité de surveillance (où les données sont soit positives ou négatives), en permettant à ses utilisateurs de créer des cartes de flux détachées de leur source d'origine ou qui la rendent obscure. Dans le contexte de la visualisation de données, l'emploi du terme «cartographie» soulève des questions quant au territoire soumis au relevé cartographique. Contrairement à une carte traditionnelle qui se fonde sur un terrain relativement statique et a pour objet d'aider l'utilisateur à s'orienter, une carte de n'importe quelle forme d'information numérique est, par définition, soumise à un flux perpétuel de nouveaux éléments à prendre en compte. Une carte numérique doit en permanence réagir aux changements affectant les données qu'elle représente. Elle offre en plus aux utilisateurs la possibilité de la personnaliser en fonction de leurs besoins ou même d'y enregistrer leurs parcours. Dans le monde numérique, les espaces cartographiés peuvent être tout aussi bien des réseaux informatiques, Internet lui-même - en tant que vaste territoire de communication - que des bases de données spécifiques ou le processus de la communication en réseau. Hormis les modèles de visualisation qui représentent les serveurs et réseaux centraux d'interconnexion (ou backbones) d'Internet sous forme de carte de son territoire «physique», les manières conventionnelles de cartographier le réseau sont fournies par des moteurs de recherche et des navigateurs qui nous permettent de filtrer l'information et d'y accéder. Le WebStalker de I/O/D, le netomat <sup>TM</sup> de Maciej Winsiewski, la Collage Machine (depuis 1997) d'Andruid Kerne et le Riot de Mark Napier sont tous des exemples de navigateurs alternatifs qui donnent une autre vision d'Internet que celle des portails commerciaux.

L'artiste suédoise Lisa Jevbratt (née en 1967) propose une autre approche de la cartographie sur son site 1:1 (1999/2001), une base de données dont l'ambition est de recenser toutes les adresses de sites Web du monde. Tous les sites Web ont une adresse IP (Internet Protocol) composée de chiffres - une suite numérique comme par exemple 12.126.155.122 - qui est cachée derrière l'adresse URL (.com, .org, .net.. .), 1:1 est la visualisation d'une base de données de ces adresses IP compilée par le groupe de recherche C5 auquel appartient Jevbratt. Pour construire cette base de données, C5 envoya à la recherche de ces IP des «crawlers» (petits programmes de collecte de données). Si un site existait, qu'il soit ou non accessible au public, son adresse était ajoutée à la base. Jevbratt créa cinq interfaces permettant de visualiser selon différents critères la carte du Web ainsi obtenue. Dans «Every : Top», par exemple, les sites sont représentés par des pixels dont la couleur dépend du type de suffixe (.com, .org.. .). 1:1 propose un accès inédit au Web puisque celui-ci est vu comme un territoire dans son intégralité et non comme un répertoire de sites auxquels on accède par un moteur de recherche. L'un des aspects les plus intéressants de cette oeuvre est la façon dont elle efface la distinction entre carte et interface : l'interface devient en fait une représentation 1: 1 de l'environnement qu'elle décrit.

À côté des projets qui dressent des cartographies de réseaux entiers, il en existe d'autres, nombreux, qui cherchent à donner une visualisation d'un ensemble ou d'un genre bien spécifiques de données. Dans ce contexte, il est intéressant de comparer trois projets qui utilisent les marchés boursiers et financiers comme source première : Stock Market Skirt (1998) de Nancy Paterson, Synthia (2001) de Lynn Hershman et ecosystem (2001) de John Klima. Ces trois oeuvres se distinguent par leur manière de comprendre et de représenter les données fluctuantes qui émanent de ces marchés. La «robe boursière» de Paterson comprend un mannequin de couture vêtu d'une robe de taffetas bleue reliée à un moteur pas à pas, des poids et des poulies. Un ordinateur analyse le cours des actions à partir de sites de cotation en ligne et transmet les valeurs à une application qui relève ou abaisse l'ourlet de la robe en fonction de la montée ou de la baisse des cours. Le logiciel ecosystem de Klima (une commande du fonds d'investissement Zurich Capital Markets) représente en direct la fluctuation des devises mondiales sous forme d'une simulation 3D. Les monnaies nationales et les indices phares de chaque pays sont respectivement représentés par un vol d'oiseaux et une structure dotée de branches. Le nombre d'oiseaux et de branches fluctue selon le cours de la monnaie par rapport au dollar et la bonne santé de l'indice. Quant au comportement même des oiseaux, il illustre ce qu'on appelle la «volatilité» de la devise : si la volatilité journalière d'une monnaie dépasse le double de sa moyenne annuelle, les oiseaux commencent alors à «se nourrir» des branches de l'indice. Ecosystem est une simulation au premier sens du terme puisque le fonctionnement du marché financier est visualisé à travers celui d'un autre système, le comportement d'oiseaux (à l'allure pour le moins abstraite). Selon le «comportement» des monnaies mondiales, ecosystem prend tantôt l'apparence d'un monde serein et idyllique, tantôt celle d'un environnement agressif, étrange et menaçant. Synthia de Lynn Hershman traduit également les fluctuations boursières en comportements, cette fois humains. Synthia est un personnage virtuel dont les actions font écho aux fluctuations du marché : elle se met au lit si les cours sont stables, danse s'ils montent, et fume cigarette sur cigarette s'ils baissent. Le projet, exposé à la banque d'investissement Charles Schwab à San Francisco, incorpore également des images filmées et diffusées en temps réel des clients entrant et sortant de la banque, ce qui dote le monde virtuel de Synthia d'un peu d'humanité.

L'accès de plus en plus facile à des sources de toutes sortes conduit au mieux à une transparence qui permet une meilleure prise de décision et, au pire, à une indigestion d'informations aux effets paralysants. (La pléthore d'informations auxquelles nous sommes confrontés quotidiennement tend également à masquer le fait que l'accès n'est pas universel et que l'information continue d'être filtrée et demeure souvent unilatérale.) La transparence croissante du monde est le sujet de plusieurs projets qui mettent en scène des globes numériques sur lesquels sont cartographiées diverses sources documentaires au sujet de la planète. Parmi ceux-ci, citons TerraVision (depuis 1994), un projet de l'équipe berlinoise ART+COM qui propose une représentation virtuelle de la Terre à l'échelle 1:1. Au moyen d'une interface intitulée Earthtracker, l'utilisateur peut naviguer sur la Terre virtuelle, accéder à de nombreux types de données et zoomer sur des détails. Selon la source, l'information est présentée sous forme statique ou dynamique, et le système peut recevoir tout type de données de la part de l'utilisateur. Dans le même ordre d'idées, John Klima a créé EARTH (2001), un logiciel en réseau davantage axé sur les notions de «direct», de données accessibles au public et d'esthétique de la représentation. EARTH est un système de visualisation géospatiale qui sélectionne des données en temps réel sur Internet et les place avec précision sur une représentation tridimensionnelle de la Terre. L'utilisateur a la possibilité de zoomer sur des types de données telles que des cartes sphériques d'images météo transmises par satellite ou des cartes topographiques créées à partir des élévations fournies par l'agence de cartographie militaire américaine. Au niveau de la dernière couche de données, le point de vue devient local et le spectateur peut «voler» au-dessus du «terrain», découpé zone par zone, et accéder aux conditions météo relevées par les stations locales. EARTH est une investigation esthétique du monde tel qu'il existe à chaque instant sous la forme de données. L'oeuvre traite de l'imagerie qui prétend dépeindre la réalité tout en mettant en évidence le caractère «fabriqué» de cette représentation. Ce logiciel en édition limitée peut aussi être présenté sous forme d'installation : le visiteur découvre alors un ballon-sonde en latex translucide sur lequel est projetée la planète (la couche supérieure du logiciel). La projection montre ce que les utilisateurs du logiciel sont en train de regarder sur des bornes situées dans l'espace d'exposition ; l'endroit représenté par l'image satellite est indiqué dans la vue d'ensemble par un petit carré - ce que les utilisateurs voient est donc observé. Ce projet qui donne une vue d'ensemble de tout le système, y compris le positionnement des spectateurs, n'est pas sans faire songer à quelque «Big Brother» régnant sur un univers informationnel a priori inoffensif - un rappel de la face sombre du paysage techno-informationnel qui se développe dans le monde réel.



Le pistage des flux d'information est également le sujet de l'installation *Ride the Byte* (1999) de ART+COM mais ici, l'accent est moins mis sur l'aspect de la surveillance, L'oeuvre était une traduction visuelle des chemins de l'information dans le réseau de communication global. L'utilisateur choisissait un site parmi une sélection et pouvait observer sur une représentation en trois dimensions de la planète le chemin emprunté par le paquet de données pour atteindre le site en question. Les visualisations dynamiques de processus ne servent pas uniquement à représenter des données : elles peuvent aussi illustrer graphiquement nos interactions, interventions et communications en tant que communauté. Le courrier électronique et les forums de discussion en ligne ont créé de nouveaux environnements de communication, mais les informations essentielles concernant l'interaction sociale qui se produit au cours de ces conversations leur font défaut.

Des interfaces et des outils de filtrage plus élaborés ont permis d'améliorer la visualisation des processus de communication, laquelle est désormais un champ d'investigation artistique à part entière. *Conversation Map* (depuis 2000) de l'Américain Warren Sack représente une manière parmi d'autres de cartographier la communication. Il s'agit d'un navigateur qui analyse le contenu d'e-mails échangés à grande échelle (dans le cadre d'un groupe de discussion par exemple) et qui utilise les résultats de cette analyse pour créer une interface graphique montrant les différents liens sociaux et sémantiques. On peut également citer dans ce domaine les *Chat Circles* (1999) de Judith Donath et Fernanda B. Viégas. Chaque personne connectée au forum est représentée par un rond de couleur flanqué de son nom. Lorsqu'un internaute envoie un message, celui-ci apparaît à l'intérieur de son cercle et le fait grossir ; après un certain laps de temps, le cercle s'estompe. Ces types de visualisations dynamiques de la communication seront très probablement proposés dans un avenir assez proche par les sites Web et les environnements en réseau de conversation en ligne.



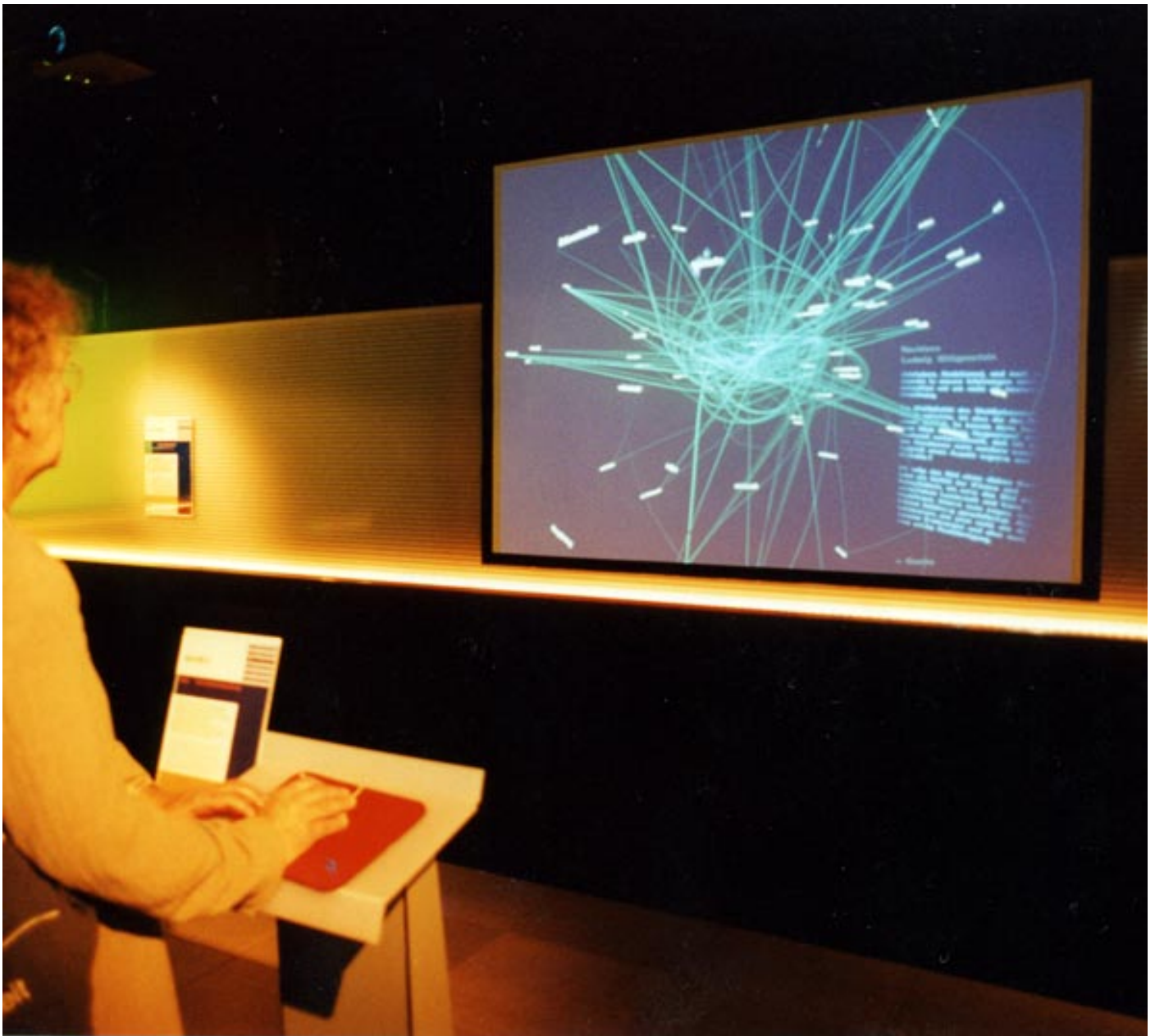


**Scott Snibbe, Boundary Functions, 1998.**

Cette forme de démarcation régionale est connue sous le nom de diagramme de Voronoï. Elle est utilisée dans divers domaines comme l'anthropologie, la géographie, la biologie, le marketing et l'informatique. Le titre est celui de la thèse de doctorat de Theodore Kaczynski, le sinistre tueur en série plus connu sous le nom de «Unabomber» dont la conduite criminelle et antisociale illustre le conflit entre l'individu et la société.

<http://snibbe.com/>

<http://snibbe.com/scott/bf/index.htm>



**Benjamin Fry, Valence, 1999.**

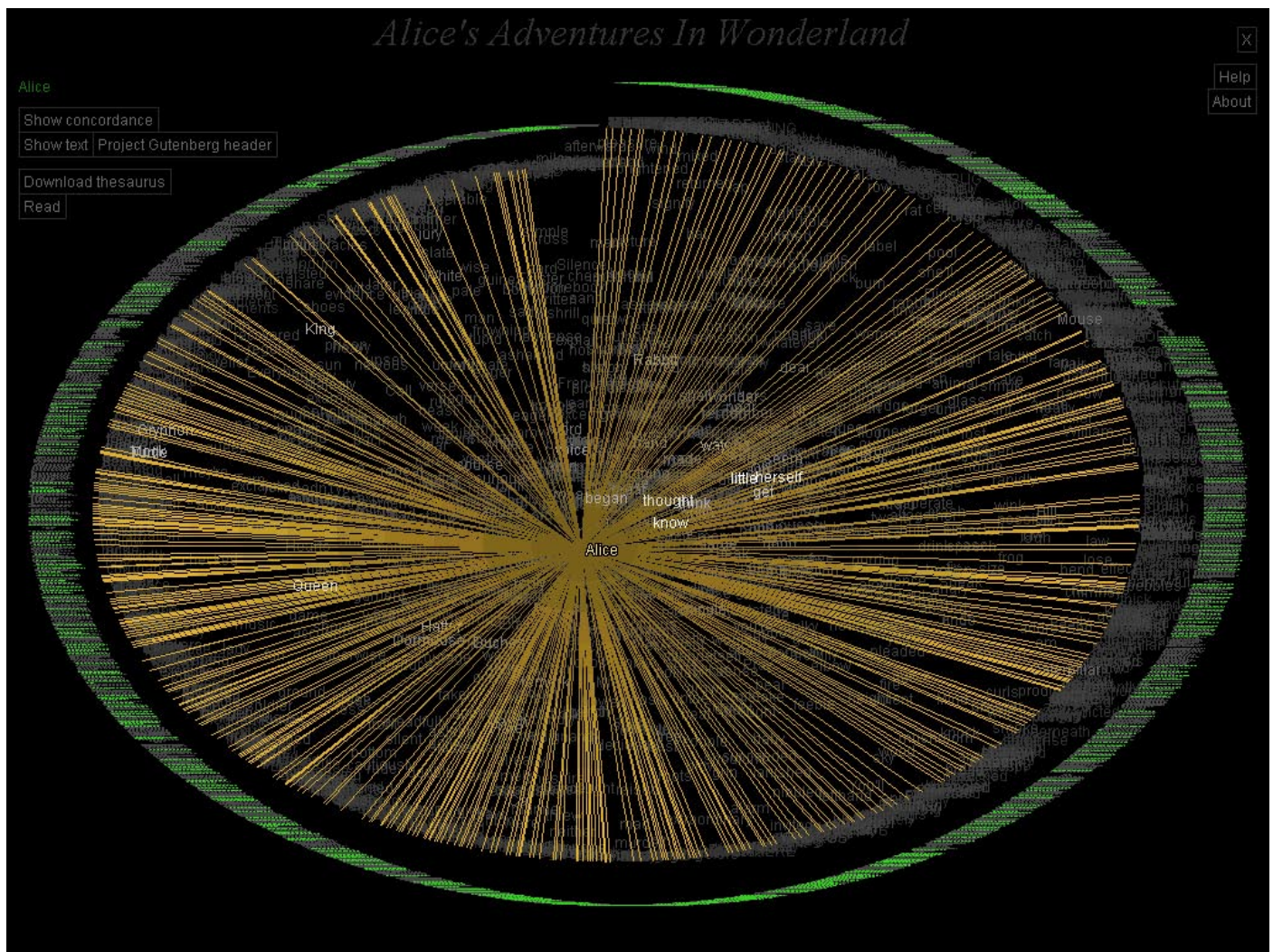
Valence a été utilisé pour visualiser la fréquentation de sites Web, lire *Les Naifs à l'étranger* de Mark Twain, comparer le *Faust* de Goethe et le *Tractacus Logicus Philosophicus* de Wittgenstein ou encore le génome d'un être humain, d'une mouche et d'une souris. Le logiciel lit un texte, ajoute chaque mot dans un espace de données tridimensionnel et le relie aux autres par des lignes. Les mots les plus usités figurent à la périphérie et les moins employés au centre.

<http://acg.media.mit.edu/people/fry/>

<http://benfry.com/>

<http://acg.media.mit.edu/people/fry/valence/>

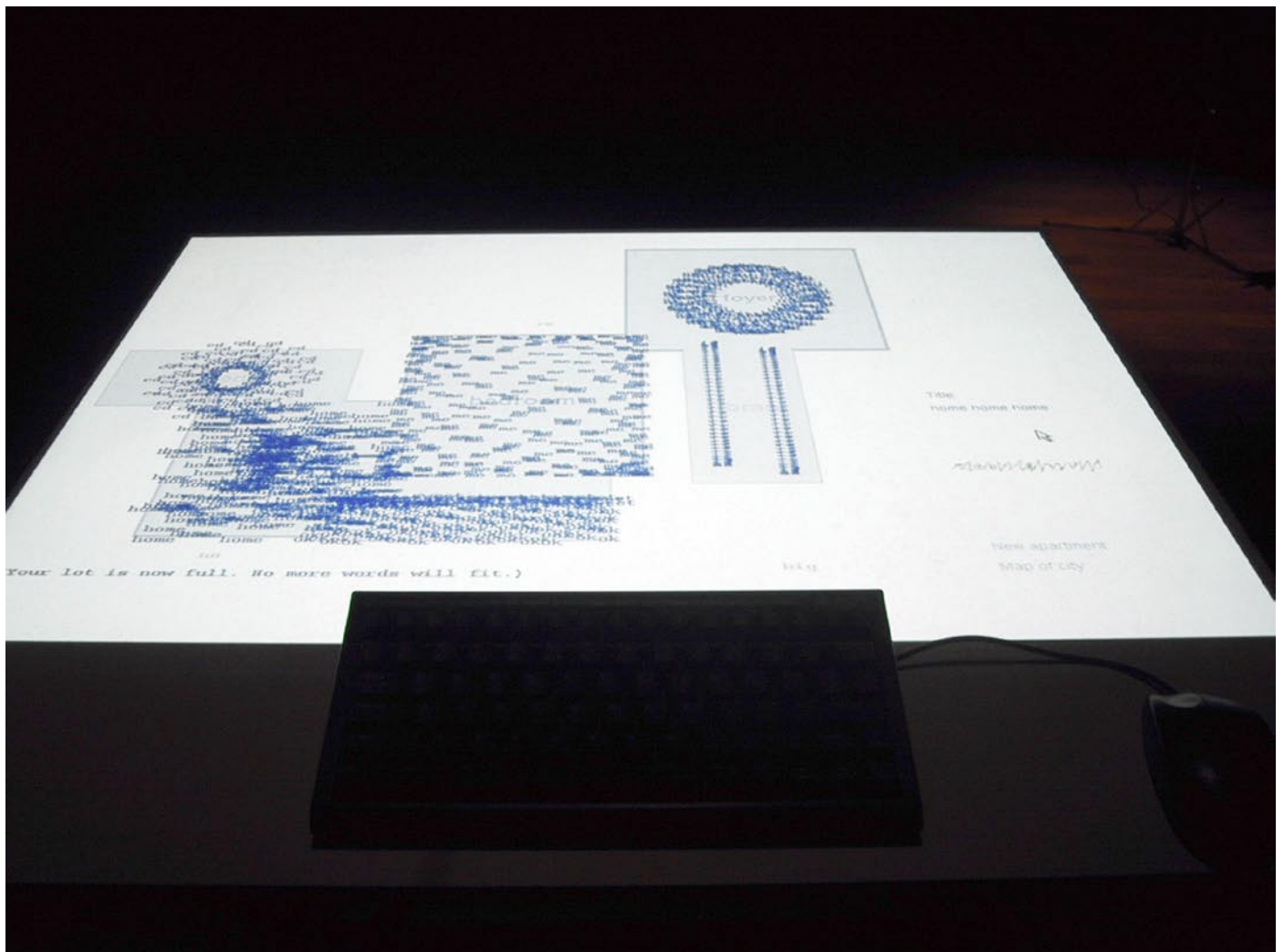




### W. Bradford Paley, TextArc, 2002.

L'image ci-dessus montre l'analyse faite par TextArc des Aventures d'Alice au pays des merveilles ; la version interactive est dans la partie supérieure et la version imprimable en bas. TextArc représente tout le texte du roman sur une page sous forme de deux ellipses (ligne par ligne et mot par mot). Les mots réunis au milieu des ellipses forment la structure organisatrice principale : ceux qui reviennent plus d'une fois sont situés à la position moyenne de leurs apparitions dans le texte des spirales, et les plus fréquents se détachent du fond. Dans la version interactive, une courbe colorée «lit» les mots en les reliant dans l'ordre où ils apparaissent dans le texte. Dans la version imprimable, des étoiles colorées, à côté de chaque mot, renvoient à tous les endroits où le mot apparaît dans le texte.

<http://www.wbpaley.com/brad/>  
<http://www.textarc.org/>



**Martin Wattenberg (avec Marek Walczak & Jonathan Feinberg),  
Apartment, 2000-2004.**

Sur un écran vierge, le spectateur saisit les propos qu'il veut, lesquels déclenchent l'apparition d'un plan bidimensionnel d'appartement. L'architecture de chaque appartement émane de l'analyse sémantique des mots employés. Ainsi le mot «travail» fait apparaître un bureau, «média», une bibliothèque, «voir», une fenêtre, etc. Cette structure est ensuite transcrite en habitation tridimensionnelle faite d'images collectées sur Internet à partir d'une recherche sur les mêmes mots. L'internaute peut naviguer dans ces environnements 3D pendant que les textes saisis sont lus par un logiciel de synthèse de la parole. Les «appartements» créés sur le site sont regroupés pour former des villes selon leurs liens sémantiques. Les villes peuvent être agencées selon des domaines sémantiques tels que «Art», «Corps», «Travail», «Vérité», avec, au centre, les appartements où reviennent le plus souvent le thème en question. Apartment établit un lien entre le mot écrit et différentes formes de configuration spatiale.

<http://www.bewitched.com/apartment.html>



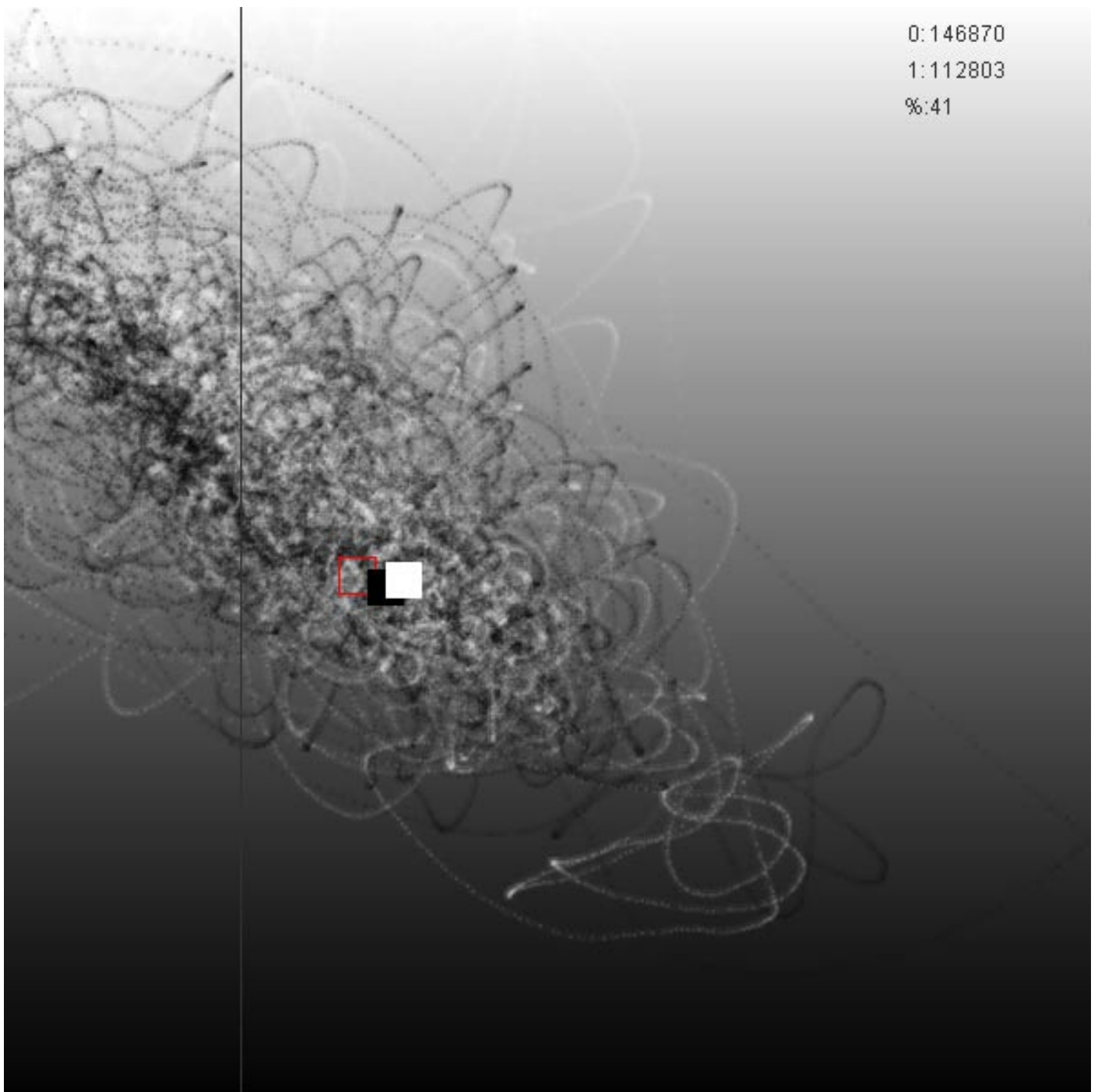


### **George Legrady, Pockets Full of Memories, 2001.**

L'installation invitait le visiteur à scanner un objet en sa possession et à répondre à un ensemble de questions concernant cet objet. La base de données d'images et de descriptions s'enrichissait ainsi au fil de l'exposition. Grâce à une formule algorithmique qui traduisait les similitudes apparues dans les descriptions, les objets scannés prenaient place sur une carte bidimensionnelle. Le visiteur pouvait visualiser les données et la carte sur un mur et ajouter grâce à des terminaux ses propres commentaires. Le projet montre qu'il est possible d'opérer une classification d'objets porteurs de sens personnel, tout en soulignant l'absurdité de la démarche.

<http://www.mat.ucsb.edu/~g.legrady/>

[http://legrady.mat.ucsb.edu/pfom\\_lang.html](http://legrady.mat.ucsb.edu/pfom_lang.html)



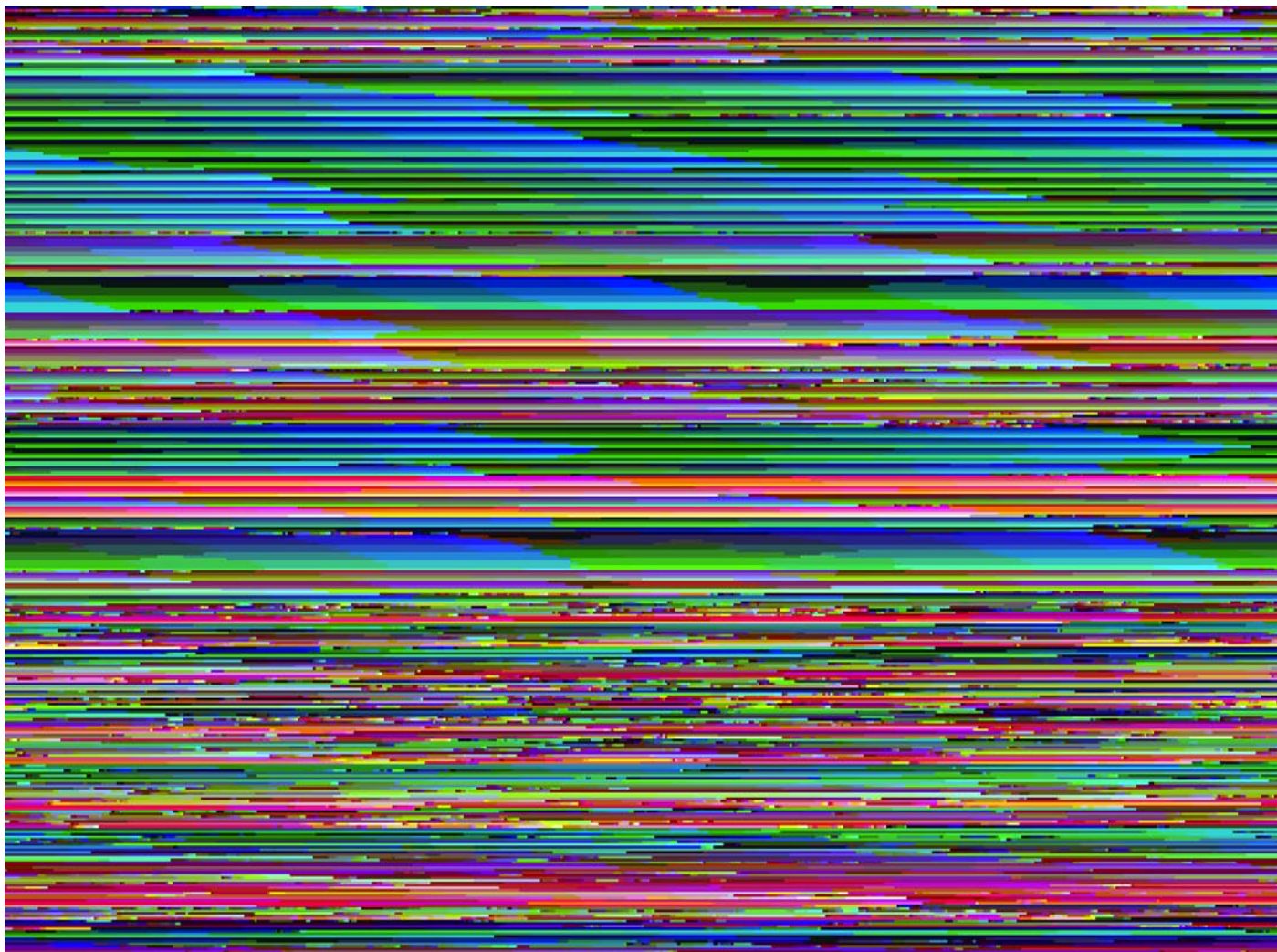
**Mark Napier, Black and White, 2003.**

Black and White lit et traduit visuellement les 0 et les 1 du flux de données de Carnivore. Les 0 génèrent un motif noir au déplacement horizontal et les 1 un motif blanc au déplacement vertical.

<http://potatoland.org/>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Mark\\_Napier\\_\(artist\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Mark_Napier_(artist))

<http://r-s-g.org/carnivore/>



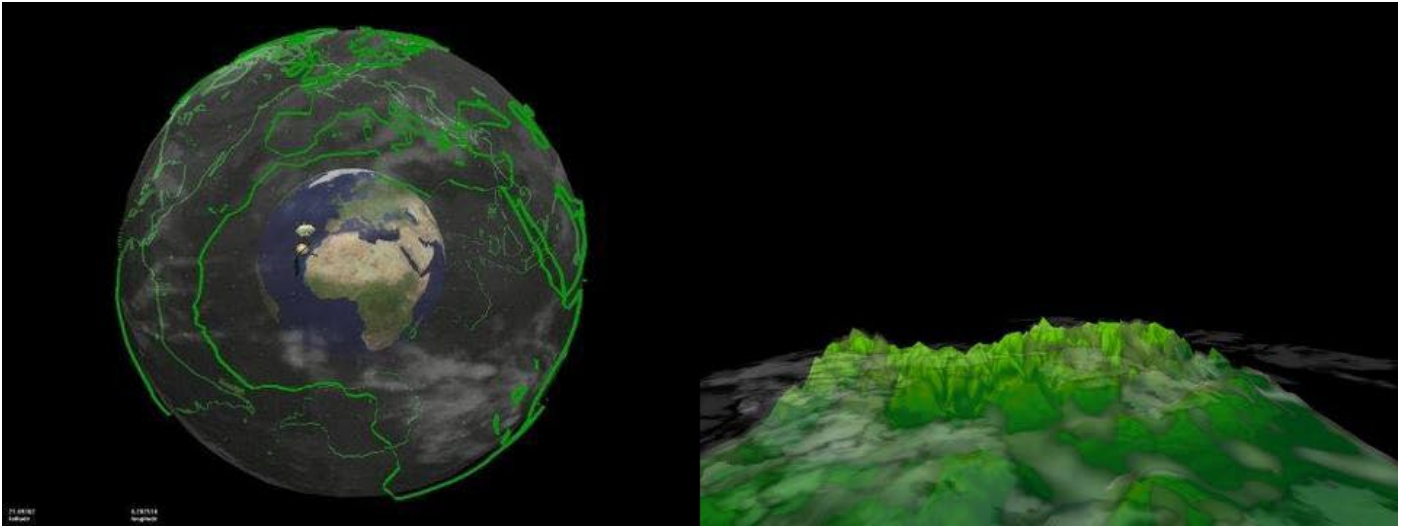
**Lisa Jevbratt/C5, 1: 1, 1999/2001.**

Deux bases de données d'adresses furent créées à deux ans d'intervalle. Les interfaces 1: 1 réunissent désormais les deux ensembles sur un écran divisé, ce qui permet de comparer l'état du Web en 1999 et en 2001. Dans l'interface «Every : IP», la couleur spécifique du pixel est obtenue en se servant de la seconde partie de l'adresse IP pour sa valeur rouge, la troisième pour sa valeur verte, et la quatrième pour sa valeur bleue. Dans l'interface «Every : Access», les adresses IP accessibles sont représentées par des pixels verts, les inaccessibles par des rouges et les erreurs de serveur par des blancs. L'interface «Every : Top» (ci-dessous) traduit en couleurs les noms de domaine (.com, .org, .edu, etc.), ce qui permet de voir la répartition de ces domaines sur Internet.

<http://jevbratt.com/>

[http://jevbratt.com/1\\_to\\_1/](http://jevbratt.com/1_to_1/)





**John Klima, Earth, 2001.**

EARTH est un système de visualisation géospatiale qui sélectionne des données en temps réel sur Internet et les place avec précision sur une représentation tridimensionnelle de la Terre. L'utilisateur a la possibilité de zoomer sur des types de données telles que des cartes sphériques d'images météo transmises par satellite ou des cartes topographiques créées à partir des élévations fournies par l'agence de cartographie militaire américaine. Au niveau de la dernière couche de données, le point de vue devient local et le spectateur peut «voler» au-dessus du «terrain», découpé zone par zone, et accéder aux conditions météo relevées par les stations locales. EARTH est une investigation esthétique du monde tel qu'il existe à chaque instant sous la forme de données.

<http://www.medienkunstnetz.de/works/earth/>



**ART+COM, TerraVision, depuis 1994.**

On a ici accès à plusieurs strates de données: couverture nuageuse, températures, plans de villes, de quartiers et d'immeubles, et des processus géophysiques et démographiques tels que le réchauffement planétaire ou les flux migratoires.

[http://www.artcom.de/index.php?lang=en&option=com\\_acprojects&id=5&page=6](http://www.artcom.de/index.php?lang=en&option=com_acprojects&id=5&page=6)

<http://www.medienkunstnetz.de/works/terravision/>



### **ART+COM, Ride the Byte, 1998.**

Le processus qui consiste à suivre le trajet des données entre deux serveurs (appelé tracerouting) est représenté par une ligne qui s'étire à travers le globe (comme un couloir aérien). L'itinéraire emprunté par un paquet de données pour aller d'un point à un autre varie en fonction de la fréquentation momentanée d'Internet. L'emplacement géographique et l'adresse IP des serveurs visités par le paquet sont également visibles et, une fois le paquet arrivé à bon port, le site demandé apparaît à l'écran.

[http://www.artcom.de/index.php?option=com\\_acprojects&page=6&id=15&Itemid=115&details=0&lang=en](http://www.artcom.de/index.php?option=com_acprojects&page=6&id=15&Itemid=115&details=0&lang=en)





### Warren Sack, Conversation Map, depuis 2001.

Les intervenants sont représentés par des petits noeuds et leurs échanges sont traduits sous forme de lignes de connexion (la proximité des noeuds dénote un grand nombre de messages échangés). Une liste des thèmes les plus souvent abordés est dressée par ordre hiérarchique, et un tableau présente l'historique de tous les messages échangés sur une période donnée. Dans la conversation, les termes qui sont synonymes ou de sens apparenté sont connectés dans un réseau sémantique.

<http://web.media.mit.edu/~lieber/IUI/Sack/Sack.html>

<http://www.medienkunstnetz.de/works/conversation-map/>