

# L'HYPERTEXTE EN GEOGRAPHIE : UN INSTRUMENT D'ORGANISATION DES ENONCES ET UNE METAPHORE DES ORGANISATIONS SPATIALES

Hervé GAZEL

Quand l'hypertexte est-il apparu ? Quel est son fondement ? Comment s'organise-t-il ? Que change-t-il ? Quel(s) lien(s) entre hypertexte et géographie ? Les réponses à ces questions ne peuvent être que partielles et provisoires.

## **I Un instrument d'organisation des énoncés**

### **I.1 Chroniques**

#### **I.1.1**

C'est dans un article publié en 1945 et rédigé par Vannevar Bush que l'idée d'un dispositif technique nommé Memex pour Memory Extender et destiné à faciliter le rangement par association est apparue pour la première fois :

« Imaginons un appareil de l'avenir à usage individuel, une sorte de classeur et de bibliothèque personnels et mécaniques » ([9], p. 98) .

Cet article intitulé « As we may think », conserve aujourd'hui sa capacité à susciter et à stimuler la réflexion du lecteur. Comme dans les années 60.

#### **I.1.2**

L'année où le vocable « hypertext » est apparu sous la plume ou le clavier de Ted Nelson lorsqu'il lance son projet Xanadu en 1965 :

« un fond commun rassemblant les écrits de l'humanité entière » [14].

L'idée lui en était venue quelques années plus tôt lorsqu'il était étudiant. Les concepts de document-noeud et de lien entre documents (cf. I.3) sont également formulés : il existe des liens « point to point », « point to span » et « span to span » [2].

#### **I.1.3**

A la même époque, 1963, Douglas Engelbart inspiré par « As we may think », formule, dans un article intitulé « A Conceptual Framework for the Augmentation of Man's Intellect » le projet « oN Line System » qui en aboutissant en 1968 réalise en partie les idées de V. Bush. Améliorer et accroître les capacités intellectuelles des individus en facilitant la manipulation d'informations sur ordinateur, tel est l'objectif poursuivi par Engelbart.

Métaphores de la souris, de la fenêtre (multifenêtrage), liens associatifs ou hypertextuels, graphes dynamiques, systèmes d'aides intégrés sont des objets informatiques conçus avec NLS [1, 12, 13].

#### **I.1.4**

1987 est l'année de l'intrusion dans l'espace public de l'hypertexte. D'une double intrusion : la société Apple distribue (gratuitement) avec ses ordinateurs Macintosh le logiciel conçu par Bill Atkinson : Hypercard. En quelques mois, de confidentiel l'hypertexte devient un instrument manipulé par des milliers d'utilisateurs. La première conférence internationale consacrée à l'hypertexte se déroule cette même année [1, 2, 12].

## **I.1.5**

Parallèlement à cette courte histoire, se déroulait tout aussi confidentiellement l'aventure des réseaux de machines.

Dans les années 60, durant la guerre froide, l'Advance Research Project Agency (ARPA) cherche à mettre au point un système de communication de défense susceptible de résister à une guerre nucléaire.

Militaires, bureaux d'études et universités sont en relations étroites et en 1970 apparaît l'Arpanet [9].

## **I.1.6**

1974 est sans doute une date charnière (avant cette date, pas de standard, pas de protocole permettant de relier tous les ordinateurs et tous les réseaux existants entre eux).

Vint Cerf et Robert Khan publient les protocoles TCP (Transfert Control Protocol) et IP (Internet Protocol). Ils signent l'acte de naissance de l'Internet [9].

## **I.1.7**

En 1989, les itinéraires de l'hypertexte et des réseaux de machines se rejoignent.

Tim Berners-Lee et Robert Cailliau abandonnent les structures hiérarchiques de répertoires et reprennent les idées de Ted Nelson sur l'hypertexte (cf. I.1.2) pour mettre au point un système de stockage et de récupération des publications du CERN. A partir de la norme SGML (Single Generalized Markup Language), ils définissent la Description de Type de Document (DTD) HyperTexte Markup Language (HTML). Le World Wide Web (WWW) est né [9].

En 1945, l'hypertexte n'était qu'une idée ; en 1997, il s'agit d'un instrument manipulé par des millions d'utilisateurs. Car, de l'aventure de l'hypertexte à celle des réseaux, de date en date et d'un chercheur à l'autre, un même fondement opère et facilite l'appropriation de l'outil.

## **1.2 Fondement de l'hypertexte : « L'MEM »**

### **I.2.1**

L'hypertexte est à la fois une construction intellectuelle et un outil. A la fois une notion ou un concept et un instrument, un néologisme et un environnement logiciel. Un terme pour nommer un texte comportant des mots renvoyant à d'autres textes ou à des parties du texte et un système logiciel capable d'afficher un tel document et de supporter un parcours non linéaire.

L'hypertexte est ainsi concevable indépendamment de son support. L'Encyclopédie de Diderot est un hypertexte sur support papier. Le WWW est un hypertexte distribué sur le réseau d'ordinateur Internet. L'Encyclopédie Universalis existe sur support papier et CD-Rom.

En fait, le principe fondamental de l'hypertexte est l'association. D'où cette suggestion d'un vocable à la phonétique enfantine pour évoquer à la fois la mémoire, le Memex (cf. I.1.1) et le principe de l'association : « L'MEM ».

A la suite de V. Bush et par hypothèse, ce fondement correspond à la nature associative de la pensée humaine. L'hypertexte n'en possède pas moins une organisation conceptuelle rigoureuse.

## **I.3 Les concepts structurels**

### **I.3.1 Quatre concepts**

En tant qu'instrument et du point de vue de son organisation, un hypertexte intègre les concepts de noeud, d'ancre, de lien et de réseau [1].

#### **I.3.2 Noeud**

Un noeud est un document élémentaire. Une idée par noeud, si possible. Le document-noeud possède autant que faire se peut une unité sémantique. En terme informatique ce peut être un fichier de taille modeste.

Le concept de noeud est inséparable de la question de la « granularisation » de l'information, du découpage. Une question familière au géographe régional.

Il est possible de distinguer entre noeuds édités et noeuds calculés. Les premiers concernent l'information contenue dans des documents de type texte, graphique, image, son, etc... et sont créés manuellement, les seconds par traitement automatique ou assisté sur le contenu des noeuds édités.

Les noeuds peuvent être typés ou différenciés en catégories : noeuds-auteurs, noeuds-concepts, noeuds-documents [1, 2, 7, 12].

#### **I.3.3 Ancre**

Une ancre est une unité sémantique de niveau inférieur au noeud. Elle se situe dans un noeud. Une ancre est l'adresse d'une information. En terme informatique, il peut s'agir d'un pointeur. Elle indique un endroit, une place, un lieu, dans un texte, une image, des sons. Elle pose le problème de sa localisation. Un problème familier au géographe. L'adresse est généralement ponctuelle mais il arrive que l'on soit contraint de définir une adresse aréolaire. Il en est notamment ainsi avec des documents de type carte. Plus généralement d'ailleurs, l'ancre est constitutive des objets géographiques [1, 2].

#### **I.3.4 Lien**

Un lien est une relation établie entre deux noeuds, éventuellement par l'intermédiaire d'ancres. Un lien peut être uni ou bidirectionnel. Il permet d'organiser non séquentiellement les documents. C'est par l'intermédiaire des liens que l'auteur et/ou l'utilisateur peut se déplacer soit à l'intérieur d'un noeud, soit de noeuds en noeuds.

Il existe des liens édités, c'est-à-dire établis manuellement par l'utilisateur, et des liens calculés, c'est-à-dire résultant d'un processus automatique. Ces derniers peuvent être fixes, c'est-à-dire calculés au préalable, ou dynamiques, c'est-à-dire calculés en temps réel. Les liens dits organisationnels dessinent un sous-graphe arborescent-hiérarchique à l'intérieur du graphe qu'est le réseau hypertextuel (cf. II.1.3) [1, 2, 6, 7, 12].

#### **I.3.5 Réseau**

En effet, un ensemble de liens établis par l'utilisateur entre les noeuds constitue un réseau. Ce réseau peut être définitif ou en incessante (re)construction. Dans le premier cas, on ne peut plus créer de nouveaux liens, dans le second, le réseau hypertextuel court indéfiniment d'associations en associations. Une encyclopédie sur CD-Rom est un hypertexte achevé, le WWW (cf. I.1.7) un hypertexte en devenir continu. Dans les deux cas, les concepts organisationnels de l'hypertexte sont les outils qui font de l'hypertexte un instrument d'organisation des énoncés.

#### **I.3.6 Un regard neuf**

Un instrument qui structure l'expérience concrète et entraîne une modification du regard porté sur les documents en général et les textes en particulier. Tout texte peut être analysé à la fois comme ensemble de

noeuds connectés par des liens et comme noeud déployant des liens de manière réticulaire. Et, dans le cas des textes géographiques, cette structure de réseau n'est pas sans relation avec l'objet de la discipline (cf. II) [6, 8].

## **II Une métaphore des organisations spatiales**

### **II.1 Concepts hypertextuels et figures géométriques**

En pratique - et implicitement c'est effectivement ce qu'il advient -, il est ainsi possible d'associer les concepts structurels de l'hypertexte à des figures géométriques, lesquelles sont familières au géographe puisque déjà exploitées par la cartographie et la chorématique. Ces figures sont bien sûr le point, la ligne, l'aire et le réseau [4].

#### **II.1.1 Noeud et aire**

Ainsi, le concept de noeud est-il ici associé à celui d'aire (ou surface ou polygone).

#### **II.1.2 Ancre et point**

De même, qu'un noeud contient des ancres, une aire contient des points. Et, une ancre contenant le point de départ ou d'arrivée d'un lien, le concept d'ancre est ici associé à celui de point.

#### **II.1.3 Lien et ligne**

Un noeud contient des liens, une aire des lignes. Le concept de lien quant à lui évoque bien sûr la ligne.

#### **II.1.4 Réseau hypertextuel et réseau spatial**

Enfin, un réseau hypertextuel est un ensemble de liens entre des noeuds - contenant eux-mêmes des ancres et des liens - quand un réseau spatial se compose de points (ou noeuds) et de lignes (ou arcs) - délimitant des aires. Le concept de réseau hypertextuel peut être associé à un réseau spatial d'aires en relation.

## **II.2 L'hypertexte « métaphore »**

D'un point de vue géographique, ces associations désignent des objets géométriques, cartographiques, géographiques du nom d'objets informatiques présentant avec les premiers des rapports d'analogie. Il s'agit d'associations métaphoriques. La création de noeuds, ancres, liens apparaît comme formalisation / représentation informatique d'aires, points, lignes : la composition d'un hypertexte rejoint la construction d'un objet abstrait de type « espace géographique ». Ainsi, l'hypertexte peut-il être compris comme une métaphore des organisations spatiales.

A la suite de G. Poulain, la métaphore est ici un moyen. « Un moyen de transposition d'une situation source connue vers une situation cible plus abstraite, plus complexe ou insuffisamment maîtrisée ». Il s'agit moins du « procédé linguistique qui consiste dans un transfert de sens par substitution analogique » que de son extension informatique qui « consiste en une représentation d'objets (poubelle, montre), d'actions (sélection, navigation) ou d'organisations (atelier, bureau) ». Une telle extension est en quelque sorte une métaphore de la métaphore, une « métaphore au carré ». L'objectif est de « faciliter l'apprentissage de l'utilisateur par un transfert direct des connaissances antérieures » [15, p. 29-30].

Pour le géographe, la situation source connue renferme les objets géométriques du langage cartographique, les règles de la sémiologie graphique, les organisations spatiales et la situation cible le concept d'hypertexte. Pour le spécialiste des sciences de l'information, la première renferme les concepts structurels de l'hypertexte et la seconde le concept d'espace géographique.

Dès lors, la métaphore ici envisagée voudrait poursuivre un double objectif : faciliter l'apprentissage du géographe du domaine particulier de l'hypertexte et réciproquement, l'apprentissage du spécialiste des

sciences de l'information du domaine géographique par une mobilisation de leurs connaissances antérieures respectives. En d'autres termes, rendre possible l'échange ou la communication entre ces deux domaines du savoir en proposant un lieu de médiation : la représentation graphique de textes géographiques compris comme des hypertextes (cf. I.3.6).

### **II.3 Vers une représentation graphique d'un (hyper)texte (géographique) : L'Enquête**

La représentation graphique des données géographiques constitue un lieu privilégié de rencontres entre sciences du traitement de l'information et sciences géographiques. Un lieu où se côtoient notamment traitements statistiques, cartographiques, d'images et Système d'Information Géographique. Un lieu qui, avec l'hypertexte, est susceptible d'accueillir les données textuelles lesquelles, sont par ailleurs déjà l'objet de traitements statistiques permettant de réduire ou de résumer les informations qu'elles renferment.

En effet, la dualité étymologique et épistémologique de la géo-graphie, le suffixe désignant indistinctement l'écriture et le dessin ou la peinture, peut s'exprimer avec l'hypertexte qui, par définition, exploite un lien entre la graphie (l'écriture) et la graphique (le dessin), entre des documents de type « texte » et des documents de type « image ». Un tel lien est d'ailleurs présent dans les documents d'origines géographiques et plus généralement scientifiques ou techniques à travers l'exploitation de multiples entités logiques : titres, chapitres, sections, sous-sections, paragraphes, énumérations, formules, graphiques, schémas, cartes. Quantité de niveaux y sont discernables.

Ainsi, les énoncés de types sommaire ou table des matières découpent-ils - ou du moins sont-ils sensés découper - les ouvrages en unités sémantiques plus ou moins élémentaires de niveaux différents et plus ou moins imbriqués : tome, partie, chapitre, section, etc. Dans un ouvrage imprimé, à ces unités sémantiques sont associés des numéros de pages. En terme hypertextuel, ce type d'énoncé est un ensemble de liens entre des noeuds et/ou des ancrs, un sous-graphe arborescent-hiérarchique à l'intérieur du graphe qu'est le réseau hypertextuel. Il constitue un premier ensemble de lignes reliant entre eux des aires et/ou des points qu'il est possible de représenter graphiquement.

La figure 1 présente le sommaire des livres I à IV de L'Enquête d'Hérodote [4] dont le discours empli de digressions orales brisant la linéarité de l'écrit pourrait se prêter à la mise en hypertexte d'une œuvre ayant déjà connu trois versions orales, écrites et imprimées. La nature hiérarchique de ce type d'énoncé conduit généralement à les représenter graphiquement soit sous forme d'arborescence (2), soit au moyen d'un graphe hiérarchisé (3). Une autre solution graphique est concevable : un emboîtement hiérarchique d'aires. A chaque niveau hiérarchique correspond alors un noeud auquel correspond ici un polygone bien adapté à la représentation des emboîtements hiérarchiques de plusieurs niveaux : l'hexagone (4).

#### **Pour conclure**

Dans notre exemple, la représentation graphique de L'Enquête comprise comme un hypertexte compose avec les mêmes signes graphiques (point, ligne, aire) représentant respectivement les différents concepts structurels qui l'organisent (ancrage, lien, noeud). Compose, et donc suit certaines règles. Quatre règles sont ici envisageables.

∞ Règle 1 : Un niveau, une aire.

∞ Règle 2 : Autant de points par aire que de sous-niveaux immédiatement inférieurs.

∞ Règle 3 : Autant de lignes que de points à relier aux autres points d'un même niveau.

Ces trois règles permettent de représenter le réseau hypertextuel par un graphe.

Afin de construire une représentation graphique de type « emboîtement hiérarchique d'hexagones », une

quatrième règle est concevable :

¥ Jamais plus de 7 points par niveaux.

Cette règle n'est sans doute pas aussi arbitraire qu'il y paraît. Elle a pour objectif une certaine efficacité. Plusieurs raisons incitent à l'adopter. Une représentation graphique du type « hexagones de la gravitation » est économe en terme de surface. Elle permet un pavage optimal. Cela n'est pas négligeable étant donné les dimensions réduites des écrans cathodiques. Il est inutile de diviser une variable visuelle (taille, forme, valeur, grain, couleur, orientation) en plus de sept classes. La perception visuelle n'en distinguera pas les nuances. Il est souhaitable de respecter la structure naturelle de l'image sinon la mémorisation de l'information devient difficile voire impossible [3].

Au-delà des représentations graphiques et d'une métaphore éventuellement peu satisfaisantes et nécessairement discutables puisque cherchant à relever d'un projet scientifique géographique, il importe de conserver présent à l'esprit que les métaphores peuvent servir le dialogue entre sciences du traitement de l'information et sciences géographiques et que le système hypertexte à l'instar du monde humain peut être perpétuellement en devenir.

## **Bibliographie**

[1] BALPE, J.-P., LELU, A., PAPY, F., SALEH, I., Techniques avancées pour l'hypertexte, Paris, Hermès, 1996.

[2] BARRETT, E., dir., , The society of text, Cambridge, MIT, 1989.

[3] BERTIN, J., Sémiologie graphique, Paris, Mouton et Gauthier-Villars, 1967.

[4] BRUNET, R., La carte mode d'emploi, Paris, Fayard/Reclus, 1986.

[5] ESPACE-TEMPS, Penser/Figurer, l'espace comme langage dans les sciences sociales, 1996, No 62/63.

[6] GAZEL, H., La géographie à l'écran. Un géographe projette une mise en scène du territoire ou la mise en mouvement d'une géomatique humaniste, Thèse de doctorat, Villeneuve d'Asq, Presses Universitaires du Septentrion, 1996, 342 p.

[7] GAZEL, H., « Un projet géomatique en devenir : l'écriture géographique hypertextuelle », Revue Méditerranée, 4-1996, Aix-en-Provence, pp. 39-42.

[8] GAZEL, H., « Hypertexte et géographie. Lecture géographique », Cybergeog, Revue européenne de géographie, 1997, no 28, 10 p.

[9] GUEDON, J.-C., La planète cyber. Internet et cyberspace, Paris, Découvertes Gallimard, 1996.

[10] HERODOTE, L'Enquête. Livre I à IV, Paris, Gallimard.

[11] JACOB, C., L'empire des cartes. Approche théorique de la cartographie à travers l'histoire, Paris, Albin-Michel, 1992.

[12] LAUFER, R., SCAVETTA, D., Texte, hypertexte, hypermédia, Paris, P.U.F., 1992.

[13] LEVY, P., Les technologies de l'intelligence, Paris, La découverte, 1990.

[14] NELSON, T., « L'hypertexte raconté aux débutants », Courrier International (supplément), du 16 au 22

mars 1995, no 228, p. 8.

[15] POULAIN, G., Métaphore et multimédia, concepts et applications, Paris, La documentation française, 1996.

Figure 1 : Sommaire représenté sous forme d'arborescence