



# L'hypertexte. Qu'est-ce que l'hypertexte. Origines et histoire

Georges Vignaux

► **To cite this version:**

Georges Vignaux. L'hypertexte. Qu'est-ce que l'hypertexte. Origines et histoire. <http://www.msh-paris.fr>, 2001. edutice-00000004

**HAL Id: edutice-00000004**

**<https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000004>**

Submitted on 13 Jun 2003

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# L'hypertexte

## Qu'est-ce que l'hypertexte ? Origines et histoire.

Georges VIGNAUX

### L'hypertexte

#### Les origines

On pourrait faire remonter l'origine de l'hypertexte à celle des bibliothèques. Une bibliothèque est d'une certaine façon, une immense base de données consultable dans laquelle peut "naviguer" un lecteur. Une autre analogie possible est celle de l'encyclopédie telle qu'elle se conçoit au XVIII<sup>e</sup> siècle : vaste base de données et organisation visant à l'exhaustivité du savoir.

En 1936, l'écrivain H.G. Wells propose l'idée d'une encyclopédie mondiale, qu'il imagine sous la forme d'un réseau nerveux tissant des liens entre les travailleurs intellectuels du monde grâce à un média d'expression commun et grâce à l'unité produite par la coopération à la réalisation de ce projet commun (McKnight et al., 1991).

Cette vision de Wells pourrait être aujourd'hui reprise sous l'idée que l'hypertexte et la télématique autorisent désormais le travail en collaboration. De cette préhistoire de l'hypertexte, on pourrait conclure hâtivement ce rapport: la bibliothèque est à l'hypertexte ce que l'encyclopédie est à l'hypertexte pédagogique (J. Rhéaume, 1991, 1993). Mais les comparaisons s'arrêtent là car en vérité, l'histoire de l'hypertexte coïncide avec les développements technologiques qui le supportent.

Vannevar Bush

En 1941, Bush est directeur de l'office américain de recherche et de développement scientifique. Constatant que les informations et les rapports de recherche augmentent rapidement, il propose un moyen d'automatiser la collecte et la consultation de la documentation technique: le MEMEX, une machine multimédia à base de microfilms dont le nom fait penser à MEMOIRE et à indEX. Bush pensait à une machine capable d'entreposer les livres et les notes de chacun et à un mode mécanique de consultation rapide et flexible de toutes ces informations. Sans le nommer, il imaginait là déjà, l'hypertexte.

Comme le titre de son article célèbre le déclare, "As we may think" (Bush, 1945), toute la théorie de Bush est une conception de la façon dont les humains pensent et apprennent. Selon lui, "les humains pensent par associations," et il ajoute: "Lorsqu'un item est saisi, il se colle instantanément au prochain item suggéré par association de pensées, en suivant un réseau compliqué de sentiers. Ainsi, dès qu'un document parviendrait à sa machine Memex, une multitude de voies associatives le mettraient en relation avec le trésor d'informations déjà amassé. De nouvelles formes d'encyclopédies apparaîtraient alors. Chaque spécialiste serait ainsi en contact avec tout ce qui relève de son domaine (Bush, 1945, p. 108).

Le Memex n'a jamais vu le jour faute de technologie appropriée. Les microfilms et les cellules photoélectriques ne convenaient pas à cette entreprise. Il fallait attendre le développement des ordinateurs actuels.

Ted Nelson

Nelson participe lui, de l'ère des ordinateurs. C'est à lui que l'on doit l'invention du terme "hypertexte" et la conceptualisation associée. Nelson est un original. Dans ses conférences il se décrit comme un "computopien", un utopiste de l'ordinateur. Le terme "hypertexte" porte trace du computopien. Dans cette lignée, surgissent toute une série de termes ordinaires: "hypermédia, hyperdocument, hyperbase, hypergraphique, hyperespace, etc.". Nelson a même suggéré le terme "hypergramme" pour désigner un graphique à l'ordinateur dont les parties exécutent des animations lorsqu'elles sont activées (McKnight et al., 1991).

Pour nommer son projet, l'original Nelson se rappela du poème de Coleridge où la coupole du plaisir est appelée Kubla Khan. De ce nom, il dérivait "Xanadu", un grand projet hypertextuel dont l'objectif était de créer une structure permettant de relier toute la littérature du monde dans "un réseau de publication hypertextué universel et instantané" (Nelson, 1981). Concrètement, Nelson voulait créer une nouvelle encyclopédie (McKnight et al., 1991).

Au début de ses interrogations sur l'hypertexte, Nelson a tenté d'appliquer sa vision à l'apprentissage. Il critiquait les modes d'enseignement assisté par ordinateur et proposait l'hypertexte comme nouvelle approche (Shneiderman et Kearsley, 1989). Nelson pensait que la structure de la connaissance qu'un auteur place dans son oeuvre pouvait à l'occasion nuire à la compréhension de certains lecteurs. Puisque chaque apprenant possède une structure cognitive qui dépend de ses expériences et de ses capacités, chacun, pensait-il, devrait posséder un mode particulier d'accès et d'interaction avec la connaissance. La structure et la séquenciation du texte devraient donc être plutôt malléables que rigidement déterminées. Dans un hypertexte, les apprenants devraient pouvoir jouer avec le texte et le modifier pour qu'il soit le plus significatif possible (Jonassen, 1989). Selon Nelson: "il faut laisser l'étudiant choisir ce qu'il désire étudier". Il faut donc lui donner une variété de matériaux intéressants pour ce faire. Dans ces circonstances, les étudiants seront motivés à atteindre un niveau d'accomplissement personnel supérieur à ce qu'ils peuvent accomplir dans le cadre de l'enseignement traditionnel. S'ils commencent assez tôt à naviguer dans les hypertextes, ils atteindront l'âge adulte avec des esprits bien faits. Ils seront menés par l'enthousiasme et l'intérêt; ils ne seront jamais désemparés, ils demeureront toujours désireux d'en savoir davantage et ils se montreront enfin bien plus intelligents que les gens ordinaires" (Nelson, 1970, p. 21).

## Douglas Engelbart

Tandis que Nelson a des visions, l'ingénieur Engelbart songe à construire de vrais environnements d'hypertextes à l'Institut de recherche de Stanford. Engelbart est principalement connu pour le développement de ses interfaces, notamment de la fameuse souris qui accompagne maintenant tous les ordinateurs. En 1968, il présente le premier système informatique fonctionnant sous mode d'hypertexte, le NLS, pour "oN Line System", une sorte de base de données qui facilite le travail en collaboration puisque tous les intervenants sont reliés en réseau à l'ordinateur.

Engelbart veut amplifier l'intelligence humaine, ce qui suggéra le titre de son deuxième projet: Augment, développé au Centre de recherche pour l'augmentation de l'intellect humain qu'il a fondé à Stanford. Augment, commercialisé par McDonnell-Douglas, est un environnement en réseau, de traitement de textes et de gestion d'idées qui permet la collecte des documents, des notes et des rapports de recherche tout en fournissant des moyens de planification, d'analyse et de communication. Engelbart fournit donc les premiers outils de l'hypertexte, qui, selon ses ambitions, ne limitent ni ne contraignent les gens les plus habiles. Il souhaite ainsi encourager la performance et l'excellence (Engelbart, 1984, p. 465).

Avec Bush, Nelson et Engelbart, les fondements historiques de l'hypertexte sont établis. Mais ce sont trois perspectives différentes. Bush propose l'approche analogique. Si nous pensons par associations, nous devons construire nos connaissances par associations et nous devons nous donner des outils qui travaillent dans ce style, ce qui est impossible sans ordinateur. Nelson va rester le visionnaire qui a popularisé le concept et forgé le terme "hypertexte". Son encyclopédie universelle a l'allure d'un immense réservoir d'informations muni de mécanismes de repérage efficaces. Engelbart est un inventeur d'interfaces qui propose des environnements de travail en collaboration ou en réseaux, ce qui tend à augmenter, selon lui, les capacités intellectuelles des plus doués. Pour cet ingénieur, la confiance est d'abord dans l'outil (J. Rhéaume, 1991).

Bill Atkinson

Atkinson est un des personnages légendaires de Apple [TM] qui a indirectement aidé à populariser l'hypertexte. Il a d'abord conçu les premiers éditeurs graphiques puis Hypercard [TM], un logiciel qui permet d'en bâtir d'autres, comme il le disait lui-même. Ce logiciel n'était pas spécifiquement conçu pour bâtir des hypertextes. Pourtant, sa distribution gratuite et sa facilité d'utilisation tendait à populariser les hypertextes. Ainsi, à mesure que les concepts et les usages, notamment pédagogiques, se précisaient, le style hypertexte s'affirmait comme une nouvelle technologie intellectuelle qui, en retour, exigeait une technologie informatique appropriée.

## Historique

Si l'histoire de l'hypertexte a commencé par des hommes, elle se décline ensuite à travers de multiples logiciels et projets de développement qui valorisent tous un aspect ou l'autre du concept: askSam, Black Magic, Document, Examiner, gIBIS, Glasgow On-Line, Guide, Hypercard, Hyperlog, HyperTIES, Intermédia, KMS, KnowledgePro, Linkway, NaviText, Neptune, NoteCards, StrathTutor, SuperBook, SuperCard, Toolbook, Thoth-II, WE, Writing Environment, etc. Toutes ces applications ont eu pour but, d'abord de gérer des masses de données et ensuite d'aider à baliser des navigations capables de transformer ces données en informations structurées puis en connaissances significatives.

Cela implique au plan cognitif, de construire des réseaux qui donnent sens à des "objets cognitifs", qui sont au départ, des données en vrac, lesquelles données deviennent des informations lorsqu'elles sont structurées et des connaissances lorsqu'elles sont humainement assimilées et rendues significatives pour la compréhension humaine.

Qu'est-ce que l'hypertexte?

Pour l'informaticien, l'hypertexte est une base de données dans laquelle l'utilisateur navigue d'information en information par un jeu de liens d'associations entre les îlots d'informations.

Le terme "hypertexte" désigne un texte électronique composé de blocs de textes liés entre eux de manière non séquentielle. Le Web en est un exemple. Ce type de présentation d'un ensemble de textes constitue une rupture avec les présentations textuelles traditionnelles de l'information. Elle permet à l'utilisateur de choisir un "parcours" dans un ensemble de données (texte, image ou son). On pourrait aussi parler de "méta-texte", dans le sens où une nouvelle dimension est ajoutée au texte imprimé.

Contrairement en effet, au texte imprimé qui est paginé de manière linéaire et conçu pour être lu dans cet ordre, l'hypertexte se présente comme des pages ou écrans accessibles selon toutes

sortes de relations ou de séquences pertinentes pour le lecteur. Tout lecteur a la liberté de lire un texte ordinaire sur papier de façon linéaire ou non-linéaire, c'est-à-dire en sautant directement aux passages pertinents. Le lecteur d'hypertexte conserve cette liberté mais, contrairement au livre, la lecture linéaire, d'écran à écran, n'y est pas synonyme de structure ou de suite. Le lecteur d'hypertexte est constamment appelé à voyager jusqu'à un autre nœud à cause d'un type particulier de relation et non parce que c'est la page suivante. Le lecteur d'un hypertexte est donc interactivement invité à se transformer en auteur à chaque fois qu'il doit relier entre eux, de manière significative, des éléments d'information. Le parcours d'un hypertexte est plus exigeant que la lecture d'un livre linéaire parce que la question de la pertinence de ce qui est lu est sans cesse remise en cause.

À l'intérieur d'un hypertexte, les unités d'information sont appelées nœuds et correspondent à un écran, à une page ou à des fenêtres sur un écran. Chaque nœud peut en principe être relié à une multitude d'autres nœuds par des liens. Les nœuds et les liens sont les éléments constitutifs des hypertextes. Dans cette acception, un ensemble de nœuds s'appelle un réseau ou une base de données; un jeu de liens s'appelle une navigation si l'objectif recherché est précis, un tour guidé si le cheminement est proposé par un tuteur et un broutage ou butinage, si le lecteur évalue chaque îlot d'information à son mérite (J. Rhéaume, 1991, 1993).

Hypertexte, hypermédia, hyperdocument, hyperbase

Nelson a construit le terme hypertexte pour parler d'une organisation non-linéaire de l'information (Shneiderman et Kearsley, 1989). Il pensait à une information sous forme linguistique. Lorsque l'idée fut popularisée, on a vu apparaître aussi le terme hypermédia qui correspond à la même définition sauf qu'il précise que les informations peuvent emprunter divers supports ou médias comme les graphiques, les images numérisées, les animations, les séquences vidéo, les séquences audio, les animations d'objets réels externes ou robots, etc. Mais cette connotation en faveur du support ou média ne change pas la nature du concept qui comprend toujours un réseau d'information, une représentation par carte (map) et par menu et enfin des modes de navigation dans ce réseau.

Le nœud: unité d'information

Le nœud est l'unité minimale d'information dans un hypertexte. On parle aussi de bloc, d'îlot ou de "frame" ou de "script", si on se réfère à diverses théories cognitives. Dans un nœud, l'information est modularisée; dans un texte, elle est linéarisée. Pour préciser la grosseur d'un module ou la quantité d'information d'un module, on parle de granularité.

Chaque module ou nœud comprend idéalement une seule "idée", concept, ou sujet qui peut s'accrocher à d'autres (par des liens) qui lui sont naturellement connexes ou à d'autres qui dépendent du choix de l'utilisateur. Les nœuds connexes peuvent être des exemples, des élaborations ou des idées nouvelles. Le support d'un nœud d'information peut être une page, un écran, une carte, une partie d'écran appelée fenêtre, si l'information est textuelle. Si l'information n'est pas uniquement textuelle, le support d'un nœud peut être un graphique, une animation, une image, une séquence de vidéo ou d'audio ou un autre élément externe comme une maquette, etc. L'information contenue dans un nœud peut être modifiée la plupart du temps. Les nœuds d'information peuvent être de divers types: définition, attributs, références, notes, illustrations, exemples... Les idées sont dans les nœuds. Un ensemble de nœuds forme un réseau. Ce réseau correspond à la structure de la matière ou au réseau sémantique de l'utilisateur. L'ensemble des nœuds forme une base de données emmagasinée dans la mémoire de l'ordinateur.

Les liens entre nœuds

Dans un hypertexte/hypermédia, les nœuds sont associés entre eux par des liens. Si on considère l'information, le lien serait le passage à d'autres informations connexes. L'ensemble des liens fournit alors les structures du document. Le type de relation entre des nœuds est souvent indiqué textuellement ou iconiquement: théorie de, exemple de, partie de, vient de,

aller à... Comme l'utilisateur est maître des liens qu'il active par la souris, l'écran tactile, etc., il contrôle ainsi la séquence de l'information qui lui est présentée. Des liens peuvent aussi faire le pont entre des documents, soit d'autres hypertextes, soit des nœuds externes comme une image provenant d'un vidéodisque. Dans des logiciels d'hypertextes, les liens explicites sont souvent activés par des boutons identifiés par texte ou icônes. Ces boutons sont des zones sensibles qui établissent précisément le lien demandé en donnant accès au nœud désiré.

Tout document est structuré selon au moins deux types de liens: les liens référentiels et les liens organisationnels.

- Le lien référentiel uni ou bi-directionnel est celui qui établit la relation entre un élément inscrit dans un nœud et un élément de référence inscrit dans un nœud destinataire. La circulation entre ces nœuds passe alors par une même relation à deux sens.

- Le lien organisationnel, comme son nom l'indique, touche la structure ou la hiérarchie d'un hypertexte construit sous forme d'arbre: le nœud parent (une définition) est relié par lien organisationnel à un nœud enfant (un exemple, une application, etc). Les liens sont la base de la navigation qui est plus pré-organisée ou plus libre, précisément selon le type de liens. A l'écran, les liens sont indiqués:

- 1- par un bouton reconnaissable, avec ou sans icône,

- 2- par une marque dans le texte,

- 3- par une consigne générale sans signe particulier.

La "navigation": cheminement, sentier, tour guidé

Le cheminement est une séquence de nœuds d'information pertinents à un objectif de navigation. Tout comme l'auteur d'un livre suggère de lire son ouvrage de la première à la dernière page, l'auteur d'un hypertexte peut suggérer sous forme de menu ou de carte des itinéraires convenant à telle ou telle circonstance. Pour l'internaute qui n'a pas d'objectifs de navigation en tête, un tour guidé peut être offert en guise de sentier tutoriel, par exemple. Le tour guidé est aussi appelé le cheminement par défaut. Les sentiers sont des adaptations de l'information aux besoins ou aux caractéristiques des usagers. Par exemple, des sentiers plus graphiques peuvent être offerts aux usagers qui apprennent mieux visuellement. Le cheminement peut aussi désigner le parcours de navigation effectivement suivi par un usager à travers un hypertexte, de manière à pouvoir retourner à des nœuds vus antérieurement. Cette trace du cheminement est très utile, pour l'auteur, au moment de la construction d'un hypertexte; pour l'enseignant, au moment d'évaluer le cheminement d'un apprenant ou pour tout usager, simplement comme mode personnel de navigation. Le cheminement peut être volontairement marqué par des signets qui permettent à l'utilisateur de retourner à des endroits spécifiques.

Carte ou "map"

La carte est une représentation graphique ou linguistique qui calque le réseau des liens d'informations, sous forme de hiérarchie, d'arbre ou d'associations. Dans certains systèmes, le rôle de cette carte est aussi important que celui accordé aux nœuds d'information. C'est un outil de navigation, d'orientation, de synthèse de l'information disponible. La structuration du contenu se voit à sa carte.

Réseau d'idées

Un ensemble de nœuds reliés entre eux par des liens de manière cohérente forme un réseau. Un réseau d'idées est construit dans un hypertexte selon la structure de la matière (subject matter) ou selon le réseau sémantique de l'utilisateur-constructeur ou de l'expert.

Base de données

La base de données est le lieu informatique où est emmagasinée l'information dans le but d'y accéder facilement. Tout hypertexte commence donc par une base de données. Cependant l'hypertexte dépasse la base de données en ce qu'il autorise une représentation de l'information de multiples dimensions. C'est-à-dire que les liens ne sont pas limités aux structures bi-dimensionnelles de la base de données.

Le concept de base de données s'est répandu avec l'ordinateur mais il était déjà connu à travers les dictionnaires, les annuaires, les encyclopédies. Chaque type de base de données est organisé différemment selon le genre de recherche à effectuer. Par exemple, les pages blanches et jaunes de l'annuaire du téléphone proposent deux voies pour retrouver la même information. Une base de données comprend souvent un schéma de base pour regrouper l'information de même nature et faciliter le repérage. Pensons à une fiche de bibliothèque avec le titre du livre, le nom de l'auteur, une cote, etc. A un niveau de structure plus élevé, on peut penser aux fichiers-titres et aux fichiers-auteurs.

A cause de sa rapidité, l'ordinateur peut ratisser très vite une grande masse d'informations, parfois en utilisant des connecteurs logiques comme "et" "ou" ou des mots-clé, ce qui tend à spécifier et restreindre la recherche. L'hypertexte combine tous ces avantages.

#### Quatre points de vue

De façon générale, les définitions de l'hypertextualité combinent quatre points de vue :

- 1- l'exploration d'une vaste base de données,
- 2- l'accès à une information enrichie sur un sujet donné;
- 3- la personnalisation d'une base de données et
- 4- la construction d'une base de données

C'est cette classification très proche de l'outil cognitif qu'est l'hypermédia qui est conservée ici (Duffy, Knuth, 1990 ; Rhéaume, 1991)

L'exploration d'une vaste base de données. Cet usage est facile à imaginer. Il y a beaucoup d'informations disponibles, et l'utilisateur apprend en faisant des liens qui s'exécutent facilement grâce à la technologie. (Yankelovich, 1987) L'exploration d'une vaste base de données appartient au rêve de tous ceux qui ont conçu l'hypertexte: Bush (1945), Nelson (1970, 1981), Englebart (1984). Dans cette perspective, l'hypertexte devient un outil référentiel qui améliore et dynamise l'encyclopédie. Le principal attrait de cette approche serait la liberté laissée à l'utilisateur. Mais la question est que les apprenants auront toujours de la difficulté à y découvrir ce qui est pertinent tandis que les initiés seront toujours capables de créer de nouveaux îlots d'information (Yankelovich et Meyrowitz, 1985). On peut s'interroger donc sur la portée éducative d'une vaste base de données pour un apprenant.

Cela n'empêche certains auteurs de présenter leur vision comme une théorie éducative éprouvée: "Cela fonctionne comme un jeu d'aventure qui vous permet d'errer dans un monde de faits, d'idées en sautant de l'un à l'autre ou en les reliant à volonté. Tout est conçu pour que vous puissiez entrer ou quitter n'importe où dans le programme" (Beeman et al, 1988). En réalité, une telle vision correspond à l'usage technologique et ne répond pas à un objectif pédagogique. Dans le jeu d'aventure, il y a apprentissage par la rencontre avec les événements du jeu mais cet apprentissage est centré sur le but du jeu. En revanche, la recherche d'information dans l'hypertexte doit correspondre à un objectif pédagogique externe. L'utilisateur doit être en mesure de discriminer par des critères externes ce qu'il conserve ou oublie.

L'exploration de type hypertexte induit de surcroît un problème inhérent au système. La simple reconnaissance de liens isolés suffit-elle à promouvoir un mode de pensée non linéaire. Un nœud ou îlot d'information, aussi pertinent soit-il, sera-t-il immédiatement replacé dans un contexte propice à la compréhension d'un sens plus général ? Le problème est donc celui de

l'image d'ensemble qui serait déglagée des relations relevées. Le sens est probablement la qualité d'un hypertexte qu'il faut surveiller le plus. Dans un livre ordinaire, il est facile de situer un paragraphe, une phrase; dans un hypermédia, c'est le lien entre les nœuds qui établit la pertinence et qui fait ressortir le sens. Par contre, à défaut de révéler un sens, le lecteur n'a pas beaucoup de moyens pour s'orienter. La désorientation alors conduirait à la perte du sens.

Les techniques qui s'intéressent à l'analyse, aux liens et à l'organisation de la connaissance comme l'information mapping abordent cette question (Horn, 1989).

Un autre problème majeur est celui de la décontextualisation que peut opérer l'hypertexte soit parce que l'information désirée n'est pas trouvée ou que l'utilisateur ne peut replacer les items d'information dans un tout reconnaissable. Les questions des usagers sont alors primordiales: d'où est-ce que je viens, où suis-je, où est-ce que je vais? Une foule de techniques peuvent atténuer ces difficultés: des signets, des cartes, des retours au point de départ, des listes de liens, des marche-arrière (Horn, 1989 ; Shneiderman et Kearsley, 1989).

On peut penser que le morcellement de l'information dans les hypermédiats conduit à une modification culturelle du mode de pensée. La désarticulation des messages et leur multiplication dans le temps et l'espace créerait une illusion de connaissance qui occulterait la compréhension d'ensemble. Il n'y a pas de solution technique à ce problème; la solution réside chez l'utilisateur qui consulte l'hypermédia pour répondre à un objectif qui lui est propre.

L'accès à une information spécifique sous forme de base de données repose la question de la pertinence de l'hypertexte en termes familiers. L'étudiant doit acquérir une information de base. Si elle est adéquate, il poursuit sa démarche, sinon, il demande une série d'élaborations sous forme d'exemples ou d'explications. L'hypertexte peut donc répondre aux exigences personnelles des étudiants quand il s'agit de comprendre des concepts ou des relations entre concepts dans un domaine bien déterminé.

L'hypertexte/hypermédia qui a un rôle didactique spécifique doit posséder certaines caractéristiques de composition. Chaque îlot d'information doit être suffisamment explicite et autonome pour ne pas exiger de cheminement préalable. Cela est aussi vrai au plan des idées que de l'expression. Tant que les informations sont d'ordre paradigmatique, c'est-à-dire des listes d'éléments de même nature, le remplacement d'un élément par l'autre ne crée pas de désorientation chez l'apprenant mais dès que les informations sont d'ordre syntagmatique, c'est-à-dire reliées les unes aux autres par une certaine causalité, la structuration prend une nouvelle importance. En vérité, la structuration des nœuds d'information et la hiérarchisation des liens entre ces nœuds demande une habileté de composition qui dépasse la compétence habituellement exigée d'un auteur. En effet, les heurts techniques laissés par les sauts entre les nœuds doivent être nivelés par l'apprenant qui doit se rebâtir une cohérence, une signification personnelle.

La personnalisation d'une base de données fait ressortir la dimension utilitaire de l'hypermédia. L'outil permet de refaçoner une base de données existante pour répondre aux besoins spécifiques d'un usager. Par la classification, la compilation, l'analyse des données, la représentation visuelle et l'enchaînement des données, l'hypermédia devient porteur de sens, du moins pour le bricoleur lui-même. Si on admet que le travail avec l'information peut susciter l'apprentissage, on peut dire que l'hypertexte peut contribuer à une pédagogie de la construction, de la réparation, de l'innovation, de l'ajout. Cela s'effectue de trois manières:

- par la possibilité de juxtaposer des îlots d'information,
- par la possibilité d'annoter la base de données en y ajoutant des commentaires personnels qui à la manière du souligné dans l'imprimé laisse la trace du nouvel auteur et
- par la possibilité de créer des liens personnalisés.



A partir de la base de données, une nouvelle structure peut être construite pour répondre à un objectif très particulier, externe à l'hypertexte de base, comme celui d'écrire un article, par exemple (Duffy et Knuth, 1990).

Cette approche fait en sorte que tel hypermédia n'est jamais un produit terminé mais demeure un lieu d'expression, de mémoire et de communication en constante évolution. Comme le principe de l'hypermédia est essentiellement de créer des liens entre des nœuds d'information, toute mise à jour ou relecture crée des appendices à la structure de base.

La construction d'une base de données selon les caractéristiques de l'hypermédia fait de tout usager un auteur. L'hypertexte convient bien pour la rédaction de documents complexes, le traitement d'idées, surtout si la tâche s'effectue en groupe. La collaboration peut s'effectuer entre le professeur et les étudiants: le guide et l'apprenant juxtaposent des points de vue qui bâtissent une situation d'enseignement/apprentissage (Collins, 1988).

L'apprentissage par la construction d'un hypermédia est un domaine neuf dont tous les principes n'ont pas encore été élaborés. En l'absence de tradition, une telle construction peut s'effectuer d'abord par imitation. Les lieux à considérer pour des emprunts éventuels sont les situations d'enseignement individualisé par l'ordinateur et les autres médias audiovisuels, les manuels, les bases de données. Par exemple, les appendices, les bibliographies, les index, les schémas peuvent être interactivement exploités dans un hypermédia destiné à l'enseignement. Il faut aussi considérer le passage de la pensée à la structure du document. Le passage de la pensée à l'hypertexte devrait s'effectuer bien naturellement car il semble y avoir une parenté entre le mode de pensée d'un humain et l'hypertexte. En effet, nous apprenons en replaçant mentalement toute nouvelle information près des idées que nous possédons déjà dans un domaine analogue. L'apprentissage comme la pensée ne se font pas par des idées isolées mais par des relations significatives ou associations entre les idées. C'est ce qu'on appelle un réseau sémantique. L'hypermédia peut devenir un outil de structuration de pensée au même titre que la langue.

La structure d'un hypermédia est plus qu'une imitation du mode de pensée et plus qu'une application des principes de la planification de l'enseignement, c'est aussi un respect de la matière envisagée. Si on considère l'information mapping, l'une des rares méthodes d'hyperécriture, il y a analogie entre la carte géographique qui suit le contour d'un terrain et la structure de l'hypermédia qui suit le contour de la matière décrite (Horn, 1989). Dans sa perspective, Horn appelle auteur un analyste qui hiérarchise et classe les nœuds d'information d'après leurs ressemblances et leurs différences. Cette technique a fait ses preuves bien avant l'arrivée des systèmes informatiques.

Il faut néanmoins considérer les caractéristiques du système utilisé. Composer un hypermédia, c'est créer des nœuds et des liens. Ces nœuds doivent contenir chacun une seule idée bien articulée et bien identifiée par un titre. La grosseur d'un nœud devrait correspondre à l'espace de la mémoire à court terme selon la technique de l'information mapping.

Selon cette technique, quatre principes devraient caractériser ces nœuds. D'abord, l'information doit être partagée en petites unités ou blocs, ce qui correspond à un nœud; ensuite, un nœud ne doit contenir que l'information relative à un aspect de la question; puis dans un sujet donné, les blocs d'information doivent présenter une certaine similitude quant aux mots, aux titres, aux formats et aux séquences; enfin chaque nœud doit être étiqueté selon des critères spécifiques (Horn, 1989). D'autre part, les liens doivent établir des relations pertinentes entre les nœuds: unité de classe et de genre. Les liens doivent donc en quelque sorte établir le réseau ou tableau d'ensemble qui montre le contour d'une question. La présentation aussi doit être soignée. En effet, la lisibilité de tous les éléments graphiques ou textuels doit être bien assurée. L'écran doit être agréablement disposé, sans surcharge, ce qui créerait une désorientation spatiale qui ne ferait que précéder une désorientation cognitive.

## Quelques problèmes liés à l'hypertexte

**Stockage** : Jusqu'à tout récemment un des problèmes liés à l'hypertexte était le stockage. Maintenant, avec les réseaux, le traitement distribué et les possibilités de stockage de masse comme les CD-ROM, les vidéodisques, les problèmes sont partiellement résolus. De plus en plus, pour les hypertextes en réseau, on retrouve une architecture client-serveur, où on répartit mieux la charge de travail entre le serveur hypertexte et le client hypertexte. D'autres gains importants ont été réalisés au niveau des algorithmes de compression de données.

**Vitesse** : Il demeure le problème de la vitesse d'accès à des documents à distance: l'infrastructure de télécommunications n'est pas encore prête à distribuer des documents comme des vidéos ou des images en mouvement. Le temps d'attente est trop long. Il faut avoir cherché à visualiser un clip vidéo pour réaliser que les liens entre certains points de l'Internet sont encore beaucoup trop lents. Une image en mouvement sur toute la surface de l'écran demande une vitesse d'au moins 10 mégabits à la seconde!

**Écran versus papier** : Au début de la micro-informatique, des études démontraient que la lecture de texte était jusqu'à 30% moins rapide à l'écran que sur papier. Il semble que ce problème se résorbe avec l'amélioration de la qualité des écrans (Rada 1991, 13).

**Désorientation cognitive** : Une autre limite importante de l'hypertexte c'est qu'il n'y a pas encore de "grammaire" qui permette de saisir d'un seul coup d'œil les différentes formes de continuités et d'enchaînements qu'un lien nous apportera si on l'active. Si on active, par exemple, un lien sur un mot, est-ce qu'on aboutira à une définition de trois lignes ou à une thèse de doctorat portant sur ce thème? Le lien ne nous le précise pas. Ceci amène deux types de désorientation cognitive: le problème du "musée d'art" où on voit tellement d'informations et d'images qu'on ne sait plus ce qui est relié et on ne retient rien. La richesse de la représentation non linéaire hypertextuelle porte en elle le risque d'une "indigestion intellectuelle".

Le Crosnier nomme le deuxième type de désorientation, les "digressions imbriquées" où on perd de vue le but de sa recherche en suivant les chemins de traverses offerts par l'hypertexte (Le Crosnier 1995, 24; Jonassen 1989, 45).

## La « Bibliothèque virtuelle »

L'hypertexte permet donc maintenant d'envisager la bibliothèque virtuelle. D'ailleurs le School of Information and Library Studies de l'Université du Michigan vient d'ouvrir la première bibliothèque publique de l'Internet en mars 1995 avec des employés répartis à travers le monde, (propriétés de délocalisation et de travail en collaboration.) (URL: <http://ipl.sils.umich.edu>).

Le catalogage, traditionnellement une activité isolée du public, confinée dans les services techniques, pourra, dans un environnement totalement électronique (outils de catalogage "en ligne", ouvrages électroniques), revenir au "premier étage" (en raison notamment de "l'allègement" de l'équipement papier nécessaire). De nombreux travaux sont en cours à ce sujet.

## Conclusion et références

Mais tout n'est pas rose. L'intrusion des grands serveurs commerciaux dans l'Internet risque de poser de nombreux défis aux bibliothécaires, documentalistes et spécialistes de l'information. Qui va payer pour les coûts d'amélioration de l'infrastructure ? Dans la distribution d'information aux usagers, pourra-t-on faire compétition à CompuServe, America Online et Delphi?

La NASA distribue des fonds importants pour le "Public Use of Earth and Space Science Data Over the Internet" visant à développer des technologies pour la bibliothèque digitale (voir par exemple ). Des projets analogues se développent à Stanford, Berkeley, Carnegie Mellon. Il faut espérer que cette initiative de la NASA se répande et que les gouvernements auront assez de vision pour l'appuyer. Actuellement, il semble que ce soit le cas: des bibliothécaires figurent au sein des conseils d'administration de plusieurs groupes de travail sur les autoroutes de l'information (aux États-Unis, au Canada). Devant la complexité des services sur l'Internet, il y aura en effet, un besoin de plus en plus grand de "cyberthécaires" pour effectuer, à l'échelle de la planète, le travail effectué depuis toujours dans nos bibliothèques: acquisition, sélection, conservation, diffusion, catalogage, indexation. Ces besoins sont décuplés à cause de la masse d'information électronique qui déferle sur les usagers désorientés.

Autres problèmes: qui s'assurera de la conservation des documents électroniques ? Comment assurer l'intégrité de données si facilement modifiables? Comment s'assurer de localiser de façon permanente un document hypertexte? Le URL (Uniform Resource Locator) permet de localiser un document à un endroit mais qu'arrive-t-il quand ce document est déplacé, effacé ou modifié? Où sont les objets perdus sur Internet? On parle d'allouer des URN (Universal Resource Name), une localisation qui serait permanente, un peu comme les ISBN. Comment citer un document hypertexte?

D'autre part, dans l'Internet, le texte le plus génial peut côtoyer la sottise la plus pure. Comment valider et sélectionner ces textes et établir des liens avec d'autres hypermédias, et sur quels critères? Autrefois, la tâche était relativement simple lorsque le savoir était "stabilisé" dans un livre. Maintenant, nous devons apprendre à travailler avec un savoir mouvant, nous devons gérer des flux d'information.

Tous ces problèmes générés par les technologies hypertextes sont autant de défis (Guédon 1995 ; Shaw 1994). Jean-Claude Guédon suggère également d'autres pistes de réflexions à ceux qui craindraient les changements apportés par la numérisation des textes et les réseaux de communication: mise en forme de l'information, publications, production d'information.

La technologie hypertextuelle doit être vue dans un continuum auquel les spécialistes de l'information ont toujours participé. La connaissance de cette technologie doit également permettre de comprendre ce qu'il y a de révolutionnaire dans l'hypertexte et d'élargir nos référents (le livre notamment) pour entrevoir les potentialités de ce nouveau médium de diffusion de l'information. L'hypertexte doit être vu comme un élément intégrateur des outils d'accès à l'information numérisée.

## Références

- Balpe, Jean Pierre. Hyperdocuments Hypertextes Hypermedias. Paris: Eyrolles, 1990.
- Beeman, W., Anderson, K., Bader, G., Larkin, J., McClard, A., McQuillan, P. & Shields, M. (1987). Hypertext and pluralism: from lineal to nonlinear thinking, Hypertext'87 Papers, 1-20.
- Beeman, W., Anderson, K., Bader, G., Larkin, J., McClard, A., McQuillan, P. & Shields, M. (1988). Intermedia: A case Study of Innovation in Higher Education. Providence, RI, Brown University, IRIS.

- Boutell, Thomas. World Wide Web Frequently Asked Questions. Version mise à jour fréquemment :
- Bush, V. (1945). « As we may think », *Atlantic Monthly*, July 1945, 176(1).
- Collins, A., Brown, J.S., & Newman, S.E., (1988). Cognitive apprenticeship: teaching the craft of reading, writing, and mathematics. In L.B. Resnick (Ed.), *Cognition and Instruction: Issues and Agendas*. Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Davis, Paul J. *The World Wide Web : Industry Analysis*. New York: J.P. Morgan Securities Inc., May 5, 1995.
- Duffy, T.M., Knuth, R.A. (1990). Hypermedia and instruction: where is the match?, in Jonassen, D. and Mandl, H. (eds). *Designing Hypermedia for Learning*, Heidelberg, Springer-Verlag.
- Englebart, D. (1984). Authorship provisions in AUGMENT, *IEEE Comp-Con Proceedings*, Spring.
- Guédon, Jean Claude.  
 "Les bibliothèques à l'heure des réseaux télématiques planétaires." *Argus* 23, no 3 (September 1994): 9-14.
- Internet. *Le monde en réseau*. Paris, Gallimard, 1996.
- Horn, R., (1989). *Mapping Hypertext*, The Lexington Institute, Ma. 289p.
- Jonassen, David H. *Hypertext/Hypermedia*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications, 1989.
- Jonassen, D., Mandl, H., (1990). *Designing Hypermedia for Learning*, Springer-Verlag, Series F, vol. 67.
- Jones, B.F., Pierce, J., & Hunter, B. (1988). Teaching students to construct graphic representations, *Educational Leadership*, 20-25.
- Laufer, Roger, and Domenico Scavetta. *Texte, hypertexte, hypermédia. Que sais-je?*, 2629. Paris: Presses Universitaires de France, 1992.
- Lebrave, Jean-Louis, « Réflexions sur l'hypertexte », *Culture et recherche*, 1995, n°51, p.6.
- Le Crosnier, Hervé. "L'hypertexte en réseau : repenser la bibliothèque." *Bulletin des bibliothèques de France*, 40, no 2 (1995): 23-31.
- McKnight, C., Dillon, A., Richardson, J., (1991). *Hypertext in Context*, Cambridge University Press.
- Maignien, Yannick. "La bibliothèque virtuelle : ou de l'ars memoria à Xanadu." *Bulletin des bibliothèques de France* 40, no 2 (1995): 8-17.
- Nelson, T. (1970). No More Teachers' Dirty Looks, *Computer Decisions*, September.
- Nelson, T. (1981). *Literary Machines*, Swathmore, Pa.
- Palmer, J. Duffy, T, Mehlenbacher, B. (1990). *A System for Aiding Designers of Online Help*, Lotus:acm SIGCHI.
- Rada, Roy. *Hypertext : from text to expertext*. London: McGraw Hill, 1991.
- Rhéaume, J. (1991). « Hypermédias et stratégies pédagogiques », in de la Passardière, B. et Baron, G.-L., éd. *Hypermédias et apprentissages*, Paris, MASI, INRP.
- Rhéaume, J. (1993). *L'enseignement des hypermédias pédagogiques*, in Baudé., J., éd., *Deuxièmes journées francophones Hypermédias et apprentissages* , Paris, EPI.
- Shaw, Debora. "Libraries of the Future: Glimpses of a Networked, Distributed, Collaborative, Hyper, Virtual World." *Libri*, 44, no 3 (1994): 206-223.
- Shneiderman, B., Kearsley, G., (1989). *Hypertext Hands-on!*, Reading, Ma., Addison-Wesley Publishing, 165p.
- Stern, David. "Expert Systems: HTML, the WWW, and the Librarian." *Computers in Libraries* 15, no 4 (April 1995): 56-58.

Yankelovich, N., (1987). Creating hypermedia material for english students, *Sigcuc-Outlook*, 20.

Yankelovich, N., Meyrowitz, N. van Dam, A. (1985). Reading and writing the electronic book, *IEEE Computer*, October, 18(10).