



Les enjeux cognitifs et stylistiques de l'organisation hypertextuelle : le Lieu, Le Lien, Le Livre

Olivier Ertzscheid

► To cite this version:

Olivier Ertzscheid. Les enjeux cognitifs et stylistiques de l'organisation hypertextuelle : le Lieu, Le Lien, Le Livre. domain_stic.hype. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2002. Français. tel-00006260

HAL Id: tel-00006260

<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00006260>

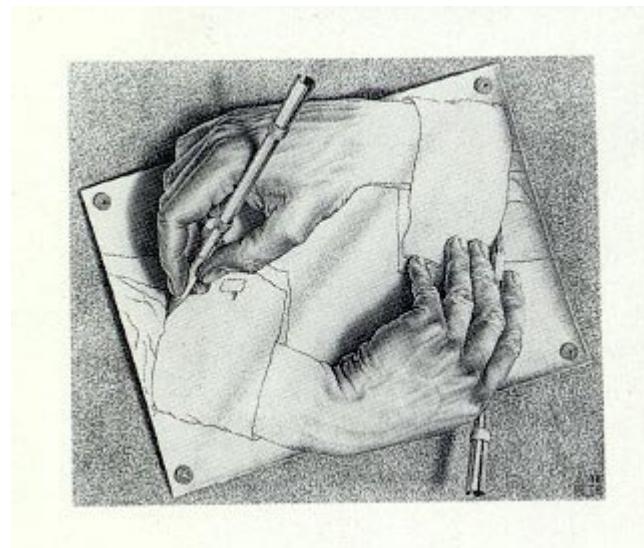
Submitted on 14 Jun 2004

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.

UNIVERSITE DE TOULOUSE II – LE MIRAIL
FACULTE DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES

Le Lieu, le Lien, le Livre



LES ENJEUX COGNITIFS ET STYLISTIQUES DE L'ORGANISATION HYPERTEXTUELLE.

THESE

Pour l'obtention du grade de : DOCTEUR.

Discipline : SCIENCES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION.

Présentée et soutenue publiquement par :
Olivier ERTZSCHEID.

Sous la direction de :
Mr François-Charles GAUDARD & Mme Jo LINK-PEZET

Membres du jury :

**Mr Michel BALLABRIGA. Professeur Université Toulouse 2.
Mr Jean-Pierre BALPE. Professeur Université Paris 8.
Mr Robert BOURE. Professeur Université Toulouse 3.
Mr François RASTIER. Directeur de recherche CNRS.**

ANNEE UNIVERSITAIRE 2001 – 2002

Conventions de lecture.

Traductions.

Afin de faciliter la lecture, nous avons choisi de ne mentionner dans le corps du texte que les citations traduites en français. Ce travail en comportant un nombre important, nous avons choisi de ne pas utiliser les notes de bas de page pour faire figurer la citation originale. Pour chaque partie (avant-propos, introduction, chapitres un, deux, trois et conclusion), à la fin de chaque section, le lecteur trouvera des pages mentionnant les citations originales dans l'ordre dans lequel elles apparaissent dans le texte.

Seules figurent les mentions originales des textes consultés dans leur langue originale. Pour les textes consultés dans leur traduction française, nous n'avons pas fait figurer le texte original et renvoyons le lecteur à notre bibliographie.

Lorsque nous ne sommes pas arrivés à une traduction fiable de certains termes (vocabulaire technique, néologismes, jeux de mots ...) ou lorsque l'expression originale nous a semblé plus « parlante » nous avons fait figurer ces termes entre crochets dans la citation traduite.

Mentions bibliographiques.

Nous avons choisi d'adopter comme norme bibliographique celle faisant figurer dans les renvois, le nom de l'auteur entre crochets suivi des deux derniers chiffres de l'année de publication et d'une lettre de l'alphabet pour les publications d'une même année et d'un même auteur. Là encore pour alléger la lecture, lorsque les citations ne comportent pas cette mention bibliographique, elles se rapportent alors à la dernière citée.

Ne figurent dans notre bibliographie que les ouvrages et articles que nous avons consultés en première main. Les références bibliographiques des autres (principalement ceux cités dans des états de l'art) figurent en note de bas de page.

Pour les appels de référence bibliographique figurant dans des passages cités, nous avons conservé leur forme originale.

Glossaire.

La mise en place et en œuvre d'une organisation hypertextuelle renouvelle ou modifie nombre de notions issues des champs scientifiques sur lesquels repose ce travail. Elle contribue également à en forger de nouvelles. La présence d'un index systématique des notions nous est donc apparue plus problématique qu'éclairante.

Cependant, et afin de palier ce manque, nous plaçons un glossaire dans ces pages liminaires. Nous nous en tenons pour celui-ci au sens principal que revêtent, dans ce travail, les concepts qui y sont présentés. Nombre d'entre eux sont problématiques, voire polémiques et peuvent revêtir des acceptations différentes selon le contexte théorique dans lequel ils sont exprimés. Il s'agit d'un glossaire que nous avons voulu analytique et dans lequel nous précisons le sens des termes y figurant en indiquant le contexte dans lequel nous les utilisons et les perspectives qu'ils permettent d'ouvrir. Pour certains de ces termes, nous nous en tenons à la définition la plus « consensuelle » et renvoyons à notre texte pour une vue plus globale.

Nous nous sommes efforcés, dans le cours du texte, de définir systématiquement chaque nouvelle notion s'y présentant, par rapport à son champ d'appartenance initial et dans le contexte de notre thème d'étude.

Bonne lecture.

GLOSSAIRE.

Cardinalité.

Désigne la possibilité d'établir des liens hypertextuels non plus mono-directionnels mais multi-directionnels (depuis un ou plusieurs documents, vers un ou plusieurs autres), leurs ancrages faisant alors office de pivot, de point central.

Cognition, Cognitif, Cognitivisme.

La cognition est une «*fonction complexe multiple regroupant l'ensemble des activités mentales (pensée, perception, action, volonté, mémorisation, rappel, apprentissage) impliquées dans la relation de l'être humain avec son environnement et qui lui permettent d'acquérir et de manipuler des connaissances (associations, rétroaction, traitement de l'information, résolution de problèmes, prise de décision, etc.).* » (source : <http://www.granddictionnaire.com>).

Selon [Varela et al. 93 p.35], dans le cadre de l'enaction, «*(...) la cognition, loin d'être la représentation d'un monde prédonné, est l'avènement conjoint d'un monde et d'un esprit à partir de l'histoire des diverses actions qu'accomplit un être dans le monde.* »

Il indique également à propos du cognitivisme que «*[son] intuition centrale (...) est que l'intelligence – humaine comprise – ressemble tellement à la computation dans ses caractéristiques essentielles que la cognition peut en fait se définir par des computations sur des représentations symboliques.* » [Varela et al. 93 p.73]

Quand nous parlons des «enjeux cognitifs» de l'organisation hypertextuelle, il s'agit d'étudier les modalités particulières étant disponibles pour des individus ou des agencements collectifs pour interagir et créer du sens dans un environnement donné : celui régi par les principes de l'organisation hypertextuelle.

Couplage structurel.

Le couplage structurel est un processus de comportement dynamique non figé, lié au sujet et qui permet «*de faire émerger de la signification sur un arrière-plan de compréhension.* » (Varela) Dans notre thématique, le couplage structurel permet de rendre compte de processus de navigation, de types d'organisations hypertextuelles et d'activités cognitives associées.

Critique génétique.

Approche de la critique littéraire se concentrant sur l'étude des œuvres au travers des différentes étapes de leurs processus de création (analyse des brouillons, manuscrits, etc.).

Ecologie cognitive.

L'écologie cognitive dont nous parlons dans ce travail fait explicitement référence à l'écologie de l'esprit dont parle Bateson. Elle a simultanément à voir avec l'intelligence collective qui se donne à lire au travers de l'organisation hypertextuelle de la connaissance, avec les mémoires individuelles, documentaires et collectives qu'elle réagence autour de modalités et de styles cognitifs parfois inédits et souvent renouvelés, ainsi qu'avec les nouveaux agencements collectifs d'énonciation qui mettent en œuvre et disposent de ces mémoires et de ces caractéristiques cognitives.

Si nous parlons d'une «nouvelle» écologie cognitive c'est parce que l'organisation hypertextuelle, par la nature des éléments qu'elle met en rapport, par l'angle sous lequel ces éléments peuvent être pensés et perçus, et par la topologie particulière qui y prévaut, opère un renouvellement important des aspects sociaux et cognitifs de la communication, dans leurs déclinaisons individuelles aussi bien que collectives.

Énonciation, Agencements collectifs d'énonciation.

Selon [Dupriez 84], l'énonciation désigne «*l'acte d'énoncer, de produire un ensemble de signes linguistiques. (...) L'énonciation comporte sept pôles susceptibles de l'orienter. Ce sont les pôles du schéma de la communication, à savoir le locuteur, le contact, le destinataire, la situation, le contenu du message, la langue utilisée et la forme esthétique donnée au message.* »

Ce travail montre comment l'organisation hypertextuelle des textes réorganise et redistribue la nature et les fonctions de chacun de ces pôles. Dans cette nouvelle carte énonciative, les agencements collectifs d'énonciation jouent un rôle majeur. Du point de vue du lecteur/utilisateur, ils rendent compte de communautés d'interprétation renouvelant l'herméneutique textuelle ; du point de vue auctorial, ils autorisent des niveaux de coopération jusque là inédits.

Epistémologie.

«*Réflexion critique sur la connaissance, notamment sur la science, ses conditions de possibilité et de développement, ses principes et ses règles de méthode, ses limites.* » (source : <http://www.mcxapc.org/lexique>). L'herméneutique (voir ce terme) hypertextuelle dont nous tentons dans ce travail d'établir les spécificités, prend place dans un cadre plus large : celui d'un horizon épistémologique visant à positionner l'étude de l'organisation hypertextuelle en dehors d'une réflexion exclusivement et strictement interdisciplinaire.

Fractal, Fractales.

Selon Mandelbrot, « se dit d'une figure géométrique ou d'un objet naturel qui combine les caractéristiques que voici : ses parties ont la même forme ou structure que le tout (...) à une échelle différente. » L'un des axes de ce travail est de démontrer en quoi toute organisation hypertextuelle est nécessairement de nature fractale.

Générateur(s), Génération de texte.

Selon Blanquet, « la génération de textes est la possibilité pour un ordinateur de générer par ordre de difficulté croissante des expressions, des phrases ou du texte, dans un style acceptable pour un être humain. » Ce travail s'intéresse aux différents processus permettant de générer des textes, de voir à quel(s) genre(s) et à quelle(s) littérature(s) ces outils peuvent être rattachés, et s'interroge sur le statut littéraire des textes ainsi produits.

Gestion électronique de documents (G.E.D.), Génétique documentaire.

La gestion électronique de documents recouvre un ensemble d'activités qui vont de l'enregistrement électronique des textes (numérisation) à leur archivage (stockage, conservation, organisation) et à leur diffusion (le plus souvent via des systèmes documentaires). Avec l'augmentation exponentielle de documents existant dès leur création sous forme électronique, on parle désormais de GEIDE (Gestion Electronique de l'Information et du Document Existant – source : Dictionnaire encyclopédique de l'information et de la documentation), celle-ci s'enrichissant de nouvelles techniques (métadonnées notamment).

Nous parlons de génétique documentaire en référence à la critique génétique (voir ce terme) et à la thématique du versioning (voir ce terme). La génétique documentaire désigne alors l'ensemble des activités permettant de suivre l'évolution d'un document (ou d'un ensemble de documents) et de ses différentes versions dans une optique qui est cette fois celle de son accès et de sa diffusion.

Genres littéraires.

Si ce travail peut être rattaché à une réflexion sur la théorie des genres c'est dans la mesure où il choisit, à propos des œuvres hypertextuelles, de parler de modèle (« pattern ») plutôt que de genre, et distingue, pour chacun des modèles isolés, différents niveaux de générativité.

Herméneutique.

Science de l'interprétation. « Appelons herméneutique l'ensemble des connaissances (...) qui permettent de faire parler les signes et de découvrir leur sens. » (Foucault). Ce travail tente de démontrer l'existence d'une herméneutique hypertextuelle spécifique.

Hypertexte, Hypertextualité, Organisation, Organisation hypertextuelle.

- Hypertexte.

- L'hypertexte est ce qui reste de l'édifice du sens, une fois la pierre du texte ôtée. Parmi les (nombreuses) définitions présentées et discutées dans ce travail, celle dont nous nous rapprochons le plus est celle le définissant comme « *la science des relations et de la gestion de ces relations.* » (Isakowitz, Stohr, Balasubramanian)

- Hypertextualité.

- L'hypertextualité est un principe d'organisation dont l'interactivité est le mode principal et la condition première.

- Organisation.

- Selon Edgar Morin (**La Méthode**), l'organisation désigne la « *propriété d'un système capable à la fois de maintenir et de se maintenir, de relier et de se relier, de produire et de se produire.* »

- Organisation hypertextuelle.

- L'organisation hypertextuelle est ce qui permet de rendre compte de la nature rhizomatique de toute forme d'intelligence collective. Elle entretient, par bien des points, un rapport privilégié avec la notion de mémoire collective, cette dernière n'ayant de sens (en termes d'accès comme d'organisation) que si elle dispose de fonctions hypertextuelles (les liens). La dimension fractale est le point commun de la trilogie corps/réseau, mémoire/hypertexte, intelligence/rhizome choisie pour caractériser cette organisation.

Ingénierie des connaissances, Gestion des connaissances.

L'ingénierie des connaissances désigne l'ensemble des procédures et méthodologies mises en œuvre pour la conception et la réalisation de systèmes (outils logiciels le plus souvent) permettant de favoriser l'échange et le partage de connaissances à différentes échelles (entreprises, réseaux de collaborateurs, etc.). L'un des objectifs assignés de l'ingénierie des connaissances et de faciliter la coopération et de permettre de capitaliser de nouvelles connaissances sur la base de celles recueillies.

Le dispositif FoRSIC (chapitre trois) est un projet qui a pour finalité la gestion collective des connaissances d'un collectif de formateurs à la recherche documentaire.

Interaction, Interactivité.

« *L'interactivité est ce qui permet à l'usager d'un système (...) de dialoguer avec lui afin de choisir, selon ses besoins et au moment où il le désire, le type d'informations souhaité et selon la forme appropriée.* » (Dictionnaire encyclopédique de l'information et de la documentation). Dans ce travail, l'interactivité est la condition première permettant de parler de système hypertextuel.

Quand nous parlons d'interactions, elles peuvent avoir lieu entre plusieurs types d'individus isolés ou réunis en collectif, entre plusieurs types d'agencements (humains ou machiniques), entre plusieurs styles cognitifs, entre plusieurs types d'organisations, et entre tout ou partie des éléments précités.

Intertextualité.

L'intertextualité désigne (chez Kristeva notamment) « *un processus indéfini, une dynamique textuelle : (...) le texte ne se réfère pas seulement à l'ensemble des écrits, mais aussi à la totalité des discours qui l'environnent (...).* » Plus pragmatiquement, il s'agit de « *la relation de coprésence de deux ou plusieurs textes.* » (Genette)

L'hypertexte est souvent confondu ou assimilé à l'intertextualité. Ce travail pose qu'à l'inverse, l'intertextualité est un épiphénomène d'une organisation hypertextuelle des textes.

Invariant.

La notion d'invariant telle que nous l'envisageons dans ce travail se situe dans le cadre d'une approche ethnométhodologique¹. « (...) Il s'agit de dégager des invariants, c'est à dire des principes généraux, structuraux et fonctionnels, pouvant s'appliquer aussi bien à un système qu'à un autre. » [Rosnay 75 p.92], le système ici envisagé étant celui de l'organisation hypertextuelle et de ses constituants (hypertextes, pratiques sociales et processus de liaison).

Lien hypertexte, Ancres, Nœuds.

Un lien hypertexte se compose d'une ancre (cliquable) reliant un nœud-source et un nœud-cible qui peuvent être deux documents ou deux parties de document. Ce travail propose une vue englobante de l'ensemble des formalismes permettant de lier deux ou plusieurs textes (documents).

Mémoire, Mémoire collective.

Stiegler rappelle que toute mémoire est affectée de technique, qu'elle est artificielle, qu'elle s'acquiert. Il est possible de distinguer entre mémoire interne (dans le cerveau de l'individu), mémoire externe (constituée par les documents dans un système où l'information est stockée), mémoires documentaires (qui mettent en jeu plusieurs technologies, différentes interfaces et donnent lieu à différents usages) et mémoire sociale ou mémoire collective [Link-Pezet 99]. De plus, et ce depuis l'antiquité, on parle des « *arts de la mémoire* » [Yates 75] ceux-ci ayant partie liée avec la rhétorique.

L'hypertexte entretient avec l'ensemble de ces activités mémorielles des rapports souvent renouvelés. Nous parlons dans ce travail de nouvelles organisations mémorielles rendant compte d'une évolution des rapports entre les œuvres (textes, documents) et les individus rassemblés en agencements collectifs d'énonciation.

Métadonnées.

Les métadonnées permettent d'harmoniser et de structurer l'indexation des données présentes sur le réseau (Internet) en balisant les documents à l'aide de titres, de mots-clés, de descriptions bibliographiques, etc. Ces informations (invisibles pour les utilisateurs) sont récupérées par les moteurs de recherche qui les utilisent pour fournir des réponses appropriées.

Navigation, stratégies de navigation, browsing, searching.

La navigation désigne l'ensemble des activités de repérage, de localisation, d'orientation et de circulation dans un hypertexte ou une organisation hypertextuelle. Elle peut être envisagée du point de vue de l'utilisateur (faisant alors référence aux styles cognitifs prédominants chez celui-ci), du point de vue de l'auteur (faisant cette fois référence aux structures narratives ou aux modalités d'interfaçage choisies), ou du point de vue des liens eux-mêmes et des possibilités de navigation qu'ils autorisent ou interdisent.

Le « *browsing* » et le « *searching* » sont ses deux modalités principales, chacune d'entre elles pouvant occasionner différents problèmes liés à la surcharge cognitive de l'utilisateur, problèmes auxquels ce travail apporte des éléments de réponse.

¹ Ethnométhodologie : « science qui a pour objet la dimension subjective des relations sociales. » (source : <http://www.granddictionnaire.com>)

Ontologies.

Une ontologie est « une spécification formelle, explicite d'une conceptualisation partagée. » [Gruber 93]. Dans ce travail, les ontologies représentent l'un des moyens de disposer de modes d'accès aux connaissances qui soient en rapport avec les modes de classification et d'organisation de ces mêmes connaissances.

Les ontologies sont actuellement désignées comme l'une des voies de recherche les plus prometteuses dans le cadre du web sémantique et de ses applications. Elles posent cependant beaucoup de problèmes de conception et de mise en œuvre.

Le projet FoRSIC repose sur l'utilisation de plusieurs niveaux (types) ontologiques qu'une organisation hypertextuelle permet d'enrichir et de renforcer.

Recherche d'information, Recherche documentaire, Actes documentaires.

« La recherche documentaire désigne l'ensemble des activités de recherche et d'analyse des informations disponibles sur un thème donné. Elle désigne également le repérage d'informations spécifiques à partir d'un ensemble de documents. » (source : <http://www.granddictionnaire.com>) Par extension, on parle de recherche d'information.

La formation à la recherche documentaire est la base du projet FoRSIC décrit dans le troisième chapitre de ce travail. Nous avons déterminé une série d'actes documentaires permettant de rendre compte de cette activité de recherche en tant que processus d'apprentissage.

Réseau.

Nous parlons de réseau dans ce travail pour désigner tout phénomène organisationnel présentant simultanément : des éléments identifiés comme des relais, permettant de rendre compte d'une dynamique (flux), à des niveaux d'organisation d'échelle différente mais de structure semblable.

Il existe différents types de réseaux (hiérarchique, global, linéaire, etc.) qui peuvent être combinés entre eux, offrant ainsi différents niveaux d'organisation réticulée.

Rhétorique.

La rhétorique (initialement l'art de bien parler) désigne l'étude de l'ensemble des figures de discours (tropes) qu'il est possible de mettre en œuvre dans un texte. Nous montrons en quoi l'hypertexte reprend nombre des figures de la rhétorique classique mais fait varier leurs effets et les entités auxquelles elles s'appliquent.

Sérendipidité, Sérendipidité associative, Sérendipidité structurelle.

La sérendipidité (fortuité) désigne un phénomène rendant compte de « la découverte par chance ou par sagacité de résultats que l'on ne cherchait pas. » (Dictionnaire de l'Office de la Langue Française). Nous abordons cette notion sous l'angle de la navigation et de la recherche d'information, et distinguons alors entre sérendipidité structurelle et associative.

Stylistique.

« La stylistique hérite de la rhétorique une description des moyens expressifs [que l'on pourra appeler « stylistiques »] susceptibles d'être formés par la langue (la théorie des figures) et des règles de sélection et d'utilisation de ces figures en fonction de types de discours (la théorie des genres). » [Gaudard 91 p.8]

Quand nous parlons des « enjeux stylistiques » de l'organisation hypertextuelle, il ne s'agit pas d'entrer dans les différents courants qui constituent la stylistique, mais de l'envisager comme la discipline qui tente d'établir les modalités et les motivations permettant de passer d'une représentation interne du sens à une forme de surface correspondante qui est celle du texte (de l'hypertexte) étudié.

Texte, Textualité.

La figure du texte, de la textualité, est l'objet d'étude de la critique littéraire. Elle peut être envisagée selon plusieurs points de vue, souvent croisés (stylistique, rhétorique, argumentation, etc.) Nous reprenons dans ce travail l'idée de Barthes selon laquelle le texte est avant tout un « champ méthodologique » et tentons de définir ce qu'il advient ou peut advenir de ce champ quand on lui adjoint le préfixe « hyper- ».

Topologie, Topographie.

La topologie est une branche des mathématiques désignée comme la « structure destinée à formaliser et à généraliser les notions intuitives de borné, d'ouvert, de continu, de frontière, pour un ensemble de points. Elle étudie les ensembles munis d'une telle structure. » (dictionnaire encyclopédique Quillet) Selon Gleick elle est « la géométrie des surfaces élastiques (...) et demande : si vous ignorez les mesures, que pouvez-vous dire sur la structure globale ? »

Ce travail montre en quoi l'organisation hypertextuelle, quelque soit le point de vue envisagé pour son étude (critique littéraire, sciences de l'information et de la communication) dispose de propriétés topologiques marquées, qui la caractérisent et suffisent à expliquer et à rendre compte de la plupart de ses modalités, en termes aussi bien applicatifs que perceptifs.

Transclusion.

Selon Ted Nelson, « *mécanisme qui permet à un document d'être à plusieurs endroits simultanément. (...) Le document ne sera pas dupliqué mais transclus, c'est à dire inclus simultanément dans divers environnements.* »

Versioning.

Le versioning désigne l'ensemble des manières de gérer, indépendamment de tout niveau d'échelle (d'un hypertexte local à l'hypertexte planétaire), les procédures permettant de rattacher différentes versions d'un même document à un (des) auteur(s), tout en permettant à chacun de s'approprier tout ou partie des documents produits par d'autres ou par eux-mêmes, et en assurant un suivi des différentes modifications apportées.

Web sémantique.

Le web sémantique, développé sous l'impulsion de Tim Berners Lee, est la dernière des étapes de l'évolution du web. Il désigne un environnement de type web (hypertexte) dans lequel la recherche d'information s'effectuerait de manière plus « intelligente », notamment au moyen d'outils agents (reposant sur des ontologies), et qui offrirait plus de convivialité et d'interactivité que le web actuel. (voir le site <http://www.semantic-web.org>)

Résumé.

L'enjeu de ce doctorat est de montrer comment la perception et les pratiques liées à la figure de l'hypertexte permettent d'entrevoir de profonds bouleversements dans notre rapport à l'écrit (document numérique, nouveaux genres littéraires, textualité renouvelée), à l'organisation de la connaissance, ainsi qu'à la manière dont s'agrègent, se constituent, se développent et se transforment les différents types de rapport au réel présents dans toute organisation sociale réticulée. L'analyse critique de ces transformations nous permet de préciser comment se met progressivement en place une nouvelle écologie cognitive, en quoi elle est rendue nécessaire, et quels sont les outils (typologie englobante des processus de liaison entre entités) et les pratiques sociales émergentes qui la fondent.

Dans notre premier chapitre, nous faisons d'abord un point sur les effets déjà mesurables de l'organisation hypertextuelle dans le rapport à l'écrit pour isoler les transformations cognitives occasionnées par ce nouveau support, pour isoler également la nouvelle organisation des structures traditionnelles de l'énonciation dans le processus de communication (rapports auteur-lecteur, agencements collectifs d'énonciation). Nous concluons par une typologie des nouveaux genres hypertextuels (liés notamment à l'utilisation de générateurs) et sur le statut littéraire de ces productions.

Notre second chapitre aborde les aspects plus « théoriques » de l'organisation hypertextuelle au travers de l'étude systématique de ses procédés de liaison. Après un état de l'art de la question, nous définissons une typologie englobante des liens hypertextuels prenant en compte leurs aspects informatiques, les structures rhétoriques et formelles qui les sous-tendent et les différents types de rapport entre ces « entités-liens » autorisant à qualifier différentes organisations hypertextuelles. Sur tous ces points, les propositions formulées dans ce travail devront permettre d'améliorer les pratiques de navigation et de réduire certains effets liés (surcharge cognitive, désorientation).

Notre troisième chapitre montre que ce que ces liens révèlent du fonctionnement de la pensée humaine (mode essentiellement associatif) est en train de changer la manière dont les systèmes et les organisations sociales se constituent et se développent, en mettant en place, de manière effective, des artefacts et de processus habituellement implicites et dont l'enjeu sera, pour le chercheur, d'accompagner le passage à l'explicite. Ce dernier chapitre s'appuie sur le dispositif expérimental FoRSIC et l'utilisation qu'il fait de différents types ontologiques, ce dernier étant caractéristique des ces nouveaux rapports au savoir que notre travail essaie de qualifier plus que de quantifier.

Mots-clés.

Actes documentaires - **Ancres** - Arbres de connaissance - Archive - Archivistique - Artefact - Associationnisme - **Auteur** - Autopoïèse - Autorité - **Bibliothèque** - Bibliothèque classique - Bibliothèque électronique - Bibliothèque virtuelle - Browsing - Cardinalité - Cartographie - **Cognition** (Cognition distribuée) - Compétences - Complexe - Complexité - Connexionnisme - Coopération - Couplage structurel - Critique génétique - Critique littéraire - Cyberespace - Cybertexte - Désorientation - **Ecologie cognitive** - Ecran - **Ecriture** - **Énonciation (agencements collectifs d'énonciation)** - Epistémologie - Esthétique - Ethnométhodologie - Figures - Forsic - **Fractal, fractales** - Fragment (esthétique du) - G.E.D. (Gestion électronique de documents) - Générateur(s) de texte - Génétique documentaire – Génotexte - Genres littéraires - Gestion des connaissances - Herméneutique - Hyperfiction - Hyperimage - Hypermédia - **Hypertexte** - **Hypertextualité** - Image - Ingénierie des connaissances - Intégrité - **Intelligence collective** - Interaction - Interface - Intertextualité - **Invariant** - **Lecteur** - **Lecture** - Lexie - **Lien** - Liens adaptatifs - Liens dynamiques - Liens typés - **Lieu** - Littérarité - Littérature - Littérature assistée par ordinateur - Littérature digitale - Littérature générée par ordinateur - Littérature informatique - **Livre** - Livre électronique - Média - Médiasphère - **Mémoire** (Mémoire collective) - Métadonnées - **Navigation (stratégies de)** - **Nœuds** - **Ontologies (types ontologiques)** - **Organisation hypertextuelle** - Phénotexte - Pragmatique de la connaissance - Proxémie - Recherche d'information - Recherche documentaire - Réingénierie documentaire - **Réseau** - Rhétorique - **Rhizome** - Scénarios d'usage - Searching - Sérendipidité - Sérendipidité associative - Sérendipidité structurelle - Session - Styles cognitifs - **Stylistique** - Surcharge cognitive - Systèmes coopératifs - Texte - Textualité - Topographie - Topologie - Transclusion - Tropes - Typologie - Usages - Versioning.

TABLE DES MATIERES

AVANT PROPOS OU HYPO-THESE.....	p.I
A. Aux origines de ce travail.	p.II
B. Précision terminologique.	p.III
C. Hypertexte(s) ?	p.IV
C. a/ L'hypertexte ou la fin d'une certaine idée du Livre.	p.V
C. b/ L'hypertexte, une technologie de l'intelligence.	p.VIII
C. c/ L'hypertexte pour la construction d'une nouvelle écologie cognitive.	p.IX
Citations originales	p. XI
INTRODUCTION.....	p.1
1. Problématique.	p.2
2. Organisation.	p.3
2.1. « Quel est le mode de constitution de cet hypertexte ? » Le Livre.	p.3
2.2. « Quels types d'opérations produisent (...) et transportent les discours (...) ? » Le(s) Lien(s).	p.4
2.3. « Quelle est la topologie des réseaux où circulent les messages ? » Le Lieu.	p.6
3. Horizons (inter)disciplinaires.	p.7
3.1. Hypertexte et littérature.	p.7
3.2. Hypertexte et sciences de l'information et de la communication.	p.9
4. Quelques limites au discours.	p.9
Citations originales	p.12
CHAPITRE PREMIER : LE LIVRE.....	p.13
SECTION A : Livres, auteurs et lecteurs.	p.14
1. Le Livre.	p.15
1.1. De l'amalgame des supports à la confusion sémantique.	p.15
1.2. Le livre comme entité ?	p.17
1.3. Entre mythologie et bibliocentrisme.	p.19
1.3.1. L'hyperlivre avant l'hypertexte.	p.20
1.3.2. L'hyperlivre pour l'hypertexte.	p.21
1.4. De l'inscription à la dé-description du livre.	p.22
2. Auteur(s) et autorité.	p.25
2.1. Définitions ?	p.25
2.2. Chroniques d'une mort annoncée.	p.26
2.3. La fonction plus que la nature.	p.29
2.4. Marques et masques de l'énonciation.	p.31
2.5. Les enjeux de « l'auctoritas » hypertextuelle.	p.32
2.6. Le paradigme de l'énonciation : vers des logiques de l'interaction.	p.33
3. Lecteurs et lectures.	p.35
3.1. Logiques de l'interaction : le sujet supposé.	p.38
3.2. La lecture comme coopération.	p.40
3.2.1. Introspection.	p.40
3.2.2. Exo-spection.	p.41
3.2.3. In-spection.	p.42
3.3. La lecture comme collaboration.	p.42
3.3.1. Prolongement de l'écriture.	p.43
3.3.2. Décodage.	p.44
3.3.3. Validation.	p.44
3.3.4. Co-spécification.	p.45
3.4. Le temps de la lecture.	p.46
3.5. Le mouvement de la lecture.	p.48

3.6. Le territoire lectoral.	p.50
3.6.1. L'architecte et le labyrinthe.	p.50
3.6.2. Le complexe de Thésée.	p.50
3.6.3. Ariane et le Minotaure.	p.51
Citations originales.	p.52
SECTION B : Nouvelles subjectivités, nouvelles modalités, nouveaux matériaux.	p.53
4. Emergence de nouvelles subjectivités.	p.54
4.1. Les nouveaux masques de l'auteur : pour une ingénierie auctoriale.	p.54
4.2. Les nouveaux visages du lecteur.	p.56
4.3. De l'auteur au lecteur.	p.59
4.3.1. Du singulier au collectif.	p.59
4.3.2. De l'identité aux N.O.Ms.	p.60
5. Le texte et ses nouvelles modalités.	p.64
5.1. Qu'est-ce qu'un texte ? Ruptures ...	p.66
5.1.1. Clôture et finitude : un texte a un début et une fin.	p.66
5.1.2. Traçabilité.	p.68
5.2. Qu'est-ce qu'un texte ? Continuités ...	p.69
5.2.1. Dans la dépendance du support ?	p.69
5.2.2. Le dépassement de l'énonciation.	p.69
5.2.3. L'hypertexte haut-lieu de l'intertexte.	p.70
6. L'image comme nouveau matériau textuel.	p.74
6.1. L'image avant le texte.	p.74
6.2. L'image au lieu (haut-lieu) du texte.	p.75
6.3. L'image est l'avenir du texte.	p.76
6.4. Le paradoxe analogique.	p.77
6.5. Langage de l'image.	p.79
6.6. « Imagines agentes » : le rôle à jouer de l'image dans l'interface.	p.80
6.7. Lisible, scriptible, visible.	p.81
Citations originales.	p.84
SECTION C : Générateurs & genres.	p.85
7. Générateurs de textes.	p.86
7.1. Approches techniques.	p.88
7.2. Hypertexte et générateurs.	p.89
7.3. Les implications de la génération sur la dichotomie auteur-lecteur ...	p.93
7.4. ... impliquent la redéfinition des niveaux d'interaction ...	p.95
7.5. ... soulèvent la problématique du texte généré / utilisé.	p.98
7.6. La quête d'un Graal stylistique.	p.100
8. Genres hypertextuels.	p.104
8.1. Besoin de genres hypertextuels ?	p.104
8.2. Qu'est-ce qu'un genre ?	p.105
8.3. En quête de genres hypertextuels.	p.106
8.3.1. Un peu d'histoire.	p.106
8.3.2. Esquisses définitoires.	p.108
8.3.3. Entrée à l'université et reconnaissance institutionnelle.	p.109
8.4. Panorama de la littérature informatique.	p.110
8.4.1. Littérature pré-informatique.	p.112
8.4.2. Littérature digitale.	p.112
8.4.3. Cyber-littérature.	p.113
8.4.4. Littérature assistée par ordinateur.	p.113
8.4.5. Littérature générée par ordinateur.	p.116
8.5. La forme des genres : pour une critique topologique.	p.119

9. Du livre au lien.	p.123
Citations originales.	p.125
CHAPITRE SECOND : LE LIEN.....	p.127
SECTION A : Rhizome et fractalité.	p.128
1. Dialectique du réseau et de la ligne.	p.131
1.1. Réseaux.	p.131
1.2. Lignes.	p.132
1.3. Typologie des réseaux.	p.133
1.3.1. Finalité de l'organisation en réseau.	p.135
1.3.2. Structure(s) des réseaux.	p.136
1.3.3. Point de vue opérationnel.	p.136
1.4. Logiques de l'adéquation.	p.137
1.4.1. Le réseau.	p.138
1.4.2. L'hypertexte.	p.138
1.4.3. Le rhizome.	p.139
1.4.4. Adéquations ?	p.140
2. Esthétique du fragment - du fragment au fractal.	p.143
2.1. De l'information fragmentée à la navigation fragmentaire.	p.144
2.2. Nature fractale de l'organisation hypertextuelle.	p.145
Citations originales.	p.148
SECTION B : Typologie des liens.	p.149
3. Liens, ancrés, nœuds ...	p.150
3.1. D'abord vinrent les nœuds.	p.150
3.2. Une ancre est dans un nœud.	p.153
3.3. Un lien relie les deux.	p.154
4. Etat de l'art.	p.160
4.1. Attendus méthodologiques.	p.160
4.2. Principes méthodologiques retenus.	p.161
4.3. Organisation méthodologique.	p.163
4.4. Première série de problèmes : existe-t-il une infinité de liens ?	p.166
4.4.1. Existe-t-il des liens primitifs ?	p.167
4.4.2. Qu'est-ce qu'un type de lien ?	p.169
4.5. Deuxième série de problèmes.	p.171
4.5.1. Pourquoi typer des liens ?	p.171
4.5.1.1. Approches orientées « information ».	p.172
4.5.1.2. Approches cognitives, linguistiques.	p.177
4.5.2. Comment s'y prendre ?	p.181
4.5.2.1. Directement dans le code.	p.182
4.5.2.2. En proposant un métamodèle.	p.184
4.5.2.3. En construisant un système dédié.	p.186
4.5.2.4. Indépendamment des codages et des systèmes.	p.189
4.5.2.4.1. Cardinalité et granularité.	p.190
4.5.2.4.2. Intention auctoriale et structure de navigation.	p.191
4.5.2.4.3. Critère de sémantique et de structure.	p.192
4.5.2.5. Premier bilan.	p.197
4.6. Troisième série de problèmes.	p.199
4.6.1. Liens dynamiques / adaptatifs.	p.200
4.6.2. Intégrité des liens.	p.202
4.6.3. Cardinalité.	p.202
4.6.4. Versioning.	p.203

4.7. Transclusion.	p.207
4.7.1. Postulat de départ : le web est un archaïsme.	p.207
4.7.2. Définition.	p.208
4.7.3. Principes.	p.208
4.7.4. Objectifs et perspectives.	p.209
5. Nos propositions pour une typologie englobante	p.210
 5.1. Propriétés des ancrées hypertextuelles.	p.213
5.1.1. Propriétés individuelles de nature.	p.213
5.1.1.1. Granularité.	p.213
5.1.1.2. Données d'interaction.	p.214
5.1.1.2.1. Habillage.	p.214
5.1.1.2.2. Niveau de visibilité.	p.214
5.1.1.2.3. Exécution.	p.214
5.1.1.2.4. Adressage.	p.215
5.1.1.2.5. Degré d'activation.	p.215
5.1.1.3. Périodicité d'une ancre.	p.215
5.1.1.4. Longueur d'une ancre.	p.216
5.1.1.5. Vitesse de propagation d'une ancre.	p.216
5.1.1.6. Connectivité d'une ancre.	p.217
5.1.1.7. Connexité d'une ancre.	p.218
5.1.1.8. Résistance d'une ancre.	p.218
5.1.2. Propriétés individuelles de fonction.	p.219
5.1.2.1. Ancres transcriptives.	p.219
5.1.3. Propriétés liées au contexte.	p.219
5.1.3.1. Contexte de production.	p.221
5.1.3.1.1. Mode de création « structurel ».	p.221
5.1.3.1.2. Mode de création inférentiel.	p.221
5.1.3.2. Contexte de lecture (aide à la compréhension).	p.221
5.1.3.3. Contexte de navigation (choix de l'utilisateur).	p.222
5.1.3.4. Contexte d'orientation (choix de l'auteur).	p.223
5.1.3.4.1. Rétroactivité des ancrées.	p.223
5.1.3.4.2. Proxémie des ancrées.	p.224
5.1.3.4.3. Cardinalité conjonctive et disjonctive.	p.225
5.1.4. Propriétés collectives.	p.225
5.1.4.1. Ancres extensives et intensives.	p.226
5.1.4.2. Systémique et hiérarchies.	p.227
5.1.4.2.1. Ancres qualitatives.	p.227
5.1.4.2.2. Ancres structurelles.	p.227
5.1.4.2.3. Ancres fonctionnelles.	p.228
5.1.4.2.4. Ancres génétiques.	p.228
 5.2. Seuil de turbulence, transition de phase et transition de percolation.	p.230
 5.3. Bilan de nos propositions.	p.231
5.3.1. Le besoin d'invariants.	p.232
5.3.2. Le besoin d'éducation.	p.232
5.3.3. Le besoin d'iconicité.	p.233
 5.4. La rhétorique du lien.	p.234
5.4.1. Pour une rhétorique de l'hypertexte.	p.234
5.4.2. Méthodologie adoptée.	p.236
5.4.3. Métaphore, asyndète et synecdoque.	p.238
5.4.4. Figures de la redondance.	p.240
5.4.5. Figures de la confusion.	p.241
5.4.6. Figures de la répétition, de l'écho.	p.241
5.4.7. Figures de la rupture.	p.242
5.4.8. Figures de la digression, du décalage.	p.243
5.4.9. Figures de la condensation.	p.243
5.4.10. Figures de l'altération.	p.244
5.4.11. Bilan.	p.244
5.4.12. Perspectives.	p.246

Citations originales.	p.249
SECTION C : Hypertextes & Navigations.	p.255
6. Typologie des hypertextes.	p.256
6.1. Qu'importe le support ...	p.256
6.2. ... pourvu qu'il soit organisé.	p.257
6.3. Entrées typologiques pertinentes.	p.258
6.3.1. Type d'accès / nombre d'utilisateurs.	p.259
6.3.2. Média référent.	p.260
6.3.3. Domaine d'application.	p.260
6.3.4. Modalités d'usage.	p.260
6.3.5. Degré d'ouverture.	p.260
6.3.6. Niveau de profondeur.	p.260
6.3.7. Fonction(nalités).	p.261
6.3.7.1. Hypertextes littéraires et mode propositionnel.	p.262
6.3.7.2. Hypertextes structurels et de présentation et modes procéduraux.	p.262
6.3.7.3. Hypertextes de travail en collaboration et modes distribués.	p.262
6.3.7.4. Hypertextes d'exploration et modes analogiques.	p.263
6.3.8. Navigation (degré de contrôle de l'utilisateur).	p.263
6.3.8.1. Browsing.	p.263
6.3.8.2. Searching.	p.265
7. Stratégies de navigation.	p.267
7.1. Surcharge cognitive.	p.269
7.1.1. Définition et symptômes.	p.269
7.1.2. Causes.	p.269
7.2. Désorientation.	p.271
7.3. Syndrome d'Elpénor.	p.271
7.4. Sérendipidité et navigation.	p.272
7.4.1. Définition(s).	p.272
7.4.2. Sérendipidité structurelle.	p.273
7.4.3. Sérendipidité associative.	p.273
7.5. Comment lutter contre ces phénomènes ?	p.274
7.5.1. Optimisation les procédés de liaison.	p.275
7.5.2. Organisation l'architecture de contenu.	p.276
7.5.2.1. Sémantique interne (niveau sémantico-temporel).	p.276
7.5.2.2. Sémantique externe (niveau spatio-sémantique).	p.278
7.5.3. Etablir des cartes d'orientation.	p.279
7.5.4. Etablir des parcours de navigation.	p.280
7.6. Conclusion et pistes de réflexion.	p.280
7.6.1. Pour une pédagogie « moderne » de l'hypertexte.	p.281
7.6.2. Le recours à l'antique.	p.281
7.6.3. Navigation tangentielle.	p.282
7.6.4. Invariants procéduraux et déclaratifs.	p.282
7.7. Browsing Versus Searching.	p.284
7.7.1. Séquentialité ?	p.287
7.7.2. Dimension fractale.	p.287
7.7.3. Dynamiques.	p.288
7.7.4. Styles cognitifs.	p.288
7.7.5. Rapport aux invariants de liaison.	p.289
7.7.6. Vers une troisième voie : navigations émergentes.	p.289
8. Du lien au lieu : penser le réseau.	p.291
Citations originales.	p.293

CHAPITRE TROISIEME : LE LIEU.....	p.295
SECTION A : Le lieu du texte : de l'écran à la bibliothèque.	p.296
1. Ecran : le dialogue du corps et du texte.	p.299
1.1. L'écran comme « fenêtre culturelle ».	p.300
1.2. L'écran comme « support technique ».	p.300
1.2.1. Historique.	p.300
1.2.2. Spécificités.	p.301
1.2.2.1. « Médiation instrumentale » : l'écran protéiforme.	p.301
1.2.2.2. « Médiation censurante » : l'écran procustéen.	p.302
1.3. Quel avenir pour ce dispositif cognitif ?	p.303
1.3.1. Nature de l'écran : entre surface et interface.	p.303
1.3.1.1. Surface écran.	p.303
1.3.1.2. Interface écran.	p.303
1.3.2. Dimension de l'écran.	p.303
2. Bibliothèque.	p.305
2.1. Classique, électronique, virtuelle.	p.305
2.2. Pour un nouvel encyclopédisme.	p.306
2.2.1. Encyclopédisme savant.	p.306
2.2.2. Encyclopédisme d'usage.	p.307
2.2.3. De la bibliothèque-mémoire à la bibliothèque neuronale.	p.308
2.3. La bibliothèque sans livres : pour une archivistique topologique.	p.308
3. Le lieu du texte.	p.311
3.1. Littérature et espace.	p.311
3.1.1. Spatialité du langage.	p.311
3.1.2. Spatialité de la lecture.	p.312
3.1.3. Espace sémantique.	p.312
3.1.4. Spatialité ... temporelle.	p.312
3.2. Le texte comme espace sociologique.	p.313
3.3. Le texte comme lieu technologique.	p.313
3.4. Aporie du lieu : texte utopique ?	p.314
Citations originales.	p.316
SECTION B : Topologie et cartographie.	p.317
4. Typologie et topologie.	p.318
4.1. Topologie : définitions.	p.319
4.2. La topologie comme (inter)discipline.	p.320
4.2.1. Topologie et S.I.C.	p.320
4.2.2. Topologie et littérature.	p.320
4.2.2.1. De la rhétorique à l'Oulipisme.	p.321
4.2.2.2. Pour une lexie topologique.	p.321
4.2.2.3. Topologie de l'œuvre.	p.322
4.3. Topologie et hypertexte.	p.323
4.3.1. Topologies dynamiques de l'organisation hypertextuelle.	p.323
4.3.2. Topographies statiques de la session hypertextuelle.	p.323
4.3.2.1. Topographies de navigation.	p.324
4.3.2.2. Les liens comme résistances topographiques.	p.324
5. La carte et le territoire.	p.326
5.1. Carte(s) et cartographie(s).	p.327
5.2. Territoire(s) et territorialité(s).	p.328
5.2.1. Logiques territoriales fractales.	p.328
5.2.2. Le savoir entre terre de culture et territoire de connaissance.	p.329
5.3. Cartes fractales d'un territoire rhizomatique.	p.330

SECTION C : Vers une pragmatique de la connaissance : le rôle des ontologies dans le projet FoRSIC.	p.333
6. FoRSIC.	p.334
6.1. Présentation du projet.	p.335
6.2. Architecture fonctionnelle d'un dispositif de cognition distribuée.	p.336
6.2.1. Une plate forme pour la gestion des connaissances.	p.336
6.2.2. Un outil-auteur pour la ré-ingénierie documentaire.	p.338
6.3. Fondements théoriques.	p.341
6.3.1. Connexionnisme.	p.341
6.3.2. Systémique.	p.342
6.4. Principes.	p.342
6.4.1. Couplage structurel.	p.342
6.4.2. Cognition distribuée.	p.342
6.4.3. Le modèle de conversion de connaissances.	p.343
6.4.4. « Legitimate Peripheral Participation »	p.344
6.5. Dimensions.	p.345
6.5.1. Dimension coopérative.	p.345
6.5.2. Dimension collective.	p.347
6.5.3. Dimension cartographique et « Arbres de connaissances ».	p.348
7. Le rôle à jouer des ontologies.	p.351
7.1. Définitions.	p.351
7.2. Ontologies versus terminologies.	p.353
7.2.1. Terminologies, taxonomies, métadonnées, thesaurus ...	p.353
7.2.2. Types ontologiques.	p.354
7.3. Méthodologie d'élaboration et résultats attendus.	p.357
7.4. Niveaux ontologiques présents dans FoRSIC.	p.359
7.4.1. Modèle de domaine de la recherche d'information.	p.360
7.4.1.1. Du séquentiel au hiérarchique.	p.360
7.4.1.2. Du hiérarchique au contextuel.	p.360
7.4.1.3. Du contextuel au multi-relationnel.	p.360
7.4.2. Scénarios d'usage.	p.361
7.4.2.1. Niveaux de formation.	p.361
7.4.2.2. Activités cognitives.	p.361
7.4.2.3. Actes documentaires.	p.362
7.4.3. Matrice de compétences.	p.363
7.4.3.1. Compétences génériques.	p.364
7.4.3.2. Compétences explicites.	p.364
7.4.4. Couplages structurels.	p.365
7.4.4.1. Une ingénierie de l'usage.	p.365
7.4.4.2. Une organisation hypertextuelle.	p.365
7.4.4.3. Un modèle pour une pragmatique de la connaissance ?	p.367
7.5. Bilan et perspectives.	p.368
Citations originales.	p.371

CONCLUSION : organisation hypertextuelle, pragmatique de la connaissance & écologie cognitive.....	p.372
1. Médiasphère, logosphère, mécanosphère et toposphère.	p.374
1.1. L'organisation hypertextuelle comme médiasphère.	p.374
1.2. L'organisation hypertextuelle comme logosphère.	p.374
1.3. L'organisation hypertextuelle comme mécanosphère.	p.375
1.4. L'organisation hypertextuelle comme toposphère.	p.375
2. L'herméneutique hypertextuelle comme pragmatique de la connaissance.	p.377
2.1. Intelligence collective et connaissance identitaire.	p.377
2.2. Intelligence collective et savoir communautaire.	p.379
3. Vers une écologie cognitive du cyberspace : penser le complexe.	p.380
3.1. Cyberespace.	p.380
3.2. Ecologie cognitive.	p.382
4. Notre contribution à une écologie cognitive : décrire des systèmes de dispersion.	p.383
Citations originales.	p.385
BIBLIOGRAPHIE	p.386
Bibliographie complémentaire.	p.410
ANNEXES.....	p.412
□ Annexe 1. Les « pères » de l'hypertexte.	p.413
□ Annexe 2. Carte de voisinage hypertextuelle.	p.416
□ Annexe 3. Proto-hypertextes et hypertextes.	p.417
□ Annexe 4. Stratégie des interfaces.	p.423
□ Annexe 5. Littérature informatique et générative.	p.425
□ Annexe 6. Recensement de la littérature hypertextuelle.	p.426
□ Annexe 7. « Patterns of hypertext ».	p.427
□ Annexe 8. Principaux systèmes hypertextuels.	p.429
□ Annexe 9. Taxonomie des hyperliens [Trigg 83].	p.433
□ Annexe 10. Figures de rhétorique : définitions.	p.435
□ Annexe 11. Modèle de domaine de la recherche d'information.	p.437
□ Annexe 12. Principes théoriques du projet FoRSIC.	p.441

TABLE DES FIGURES.

- **Chapitre premier : Le livre.**
 - Fig. 1 : Du dilemme au paradoxe. p.17
 - Fig. 2 : Du Volumen à l'hypertexte. p.21
 - Fig. 3 : Marques et masques de l'énonciation hypertextuelle. p.63
 - Fig. 4 : Panorama de la littérature informatique. p.118

- **Chapitre second : le lien.**
 - Fig. 5 : « L'objet lien et ses composants » d'après [Fortes & Nicoletti 97]. p.150
 - Fig. 6 : Influence de l'emboîtement des échelles sur la nature des nœuds hypertextuels. p.151
 - Fig. 7 : Codage d'un lien hypertexte. p.155
 - Fig. 8 : Nœuds-source possibles. p.156
 - Fig. 9 : Vue synoptique des problématiques du lien. p.206
 - Fig. 10 : « Transpointing windows » dans le système Xanadu. p.208
 - Fig. 11 : Typologie englobante des propriétés invariantes des ancrages hypertextuelles. p.229
 - Fig. 11a : Typologie des propriétés rhétoriques des ancrages. p.248
 - Fig. 12 : Typologie des hypertextes. p.266
 - Fig. 13 : Sérendipité structurelle et associative. p.274
 - Fig. 14 : Principe de double orientation. p.277
 - Fig. 15 : Carré sémiotique de la coopération idéale. p.284

- **Chapitre troisième : le lieu.**
 - Fig. 16 : Copie d'écran de la plateforme SEE-K. p.337
 - Fig. 17 : Copie d'écran du dispositif SABRE. p.339
 - Fig. 18 : SABRE : un exemple de ressource XML produite. p.340
 - Fig. 19 : Architecture fonctionnelle de FoRSIC. p.340
 - Fig. 20 : La conversion de connaissance d'après [Takeuchi & Nonaka 95]. p.344
 - Fig. 21 : Eléments pouvant composer une ontologie. p.354
 - Fig. 22 : Types ontologiques. p.357
 - Fig. 23 : FoRSIC, une organisation hypertextuelle. p.367

- **Conclusion.**
 - Fig. 24 : Vers une écologie cognitive. p.376

TABLE DES TABLEAUX.

- **Chapitre second : le lien.**
 - Tableau 1 : Vues comparées des principes du rhizome, de l'hypertexte, du réseau. p.140
 - Tableau 2 : Typologie des liens selon Landow. p.191
 - Tableau 3 : Typologie des liens selon [DeRose 89]. p.192
 - Tableau 4 : Typologie des liens selon [Baron et al. 96]. p.193
 - Tableau 5 : Typologie des liens selon [Rao & Turoff 90]. p.194
 - Tableau 6 : Typologie des liens selon [Thuring et al. 91]. p.195
 - Tableau 7 : Typologie des liens selon [Parunak 91]. p.195
 - Tableau 8 : Typologie des liens selon [Cleary & Bareiss 96]. p.196
 - Tableau 9 : Typologie des liens selon [Fortes & Nicoletti 97]. p.196
 - Tableau 10 : La rhétorique du lien hypertexte. p.240
 - Tableau 11 : Vues comparées des invariants de navigation. p.287

- **Chapitre troisième : le lieu.**
 - Tableau 12 : Fonction et nature de l'organisation hypertextuelle. p.331
 - Tableau 13 : La recherche d'information comme processus d'apprentissage. p.363
 - Tableau 14 : Matrice ontologique de compétences génériques. p.364

AVANT-PROPOS

ou

Hypo-thèse

Cet avant propos poursuit un triple objectif.

D'abord, il va nous permettre de faire état des motivations qui furent à l'origine de ce travail.

Ensuite, et sans être encore entré dans ce que nous présenterons en introduction comme notre problématique, il va permettre d'éclaircir quelques horizons terminologiques comme celui qui fait de l'articulation « hypertexte/hypermédia » une source fréquente de confusion.

Enfin, nous présenterons, sans tenter de les problématiser mais en les articulant autour des trois grands horizons de l'analyse auxquels elles se rattachent, un échantillon non exhaustif mais représentatif des définitions habituellement associées à l'hypertexte ; cette présentation, en donnant une idée de l'étendue du spectre des significations plus ou moins connotées de ce terme confirmera, du moins nous l'espérons, une double évidence : celle de sa richesse et de sa portée scientifique, et celle de sa nécessaire problématisation, hors laquelle les horizons de l'analyse que nous évoquions resteront étrangers à toute approche critique.

A. Aux origines de ce travail.

Définition de l'hypertexte : « *La science des relations et de la gestion des relations.* » Isakowitz T., Stohr E., Balasubramanian P., « *RMM : A Methodology for Structuring Hypermedia Design* », in **Communications of the ACM**, 38(8) 34-44, Août 1995. Cité par [Carr et al. 99a].

Cet avant propos ne saurait permettre de répondre à la question de savoir si l'hypertexte est ou non une science, fusse-t-elle celle des « *relations et de la gestion des relations* ». Il demeure cependant indéniable que l'hypertexte est un terme qui fait aujourd'hui partie de notre culture commune. Il est entré dans les pratiques de chacun. Que celles-ci soient d'ordre professionnel – comme l'interrogation de bases de données dans le cadre de la documentation – ou s'apparentent à la sphère des loisirs individuels – la navigation sur Internet – l'hypertexte est chaque fois présent, de manière plus ou moins transparente, plus ou moins avouée, plus ou moins explicite.

Initialement perçu comme l'avatar caractéristique de l'ère numérique, il a eu ses effets de mode, qui commencent à peine à s'estomper. Mais ce qui le rend fascinant, et qui fait qu'il est actuellement présent dans tous les champs du quotidien, est sa nature associative.

L'association comme cause et conséquence d'un certain type « d'organisation », que cette organisation soit celle d'un ensemble de personnes interagissant et collaborant dans un but commun, ou bien celle qui caractérise le fonctionnement associatif de la pensée humaine :

- toute l'acquisition du langage consiste à associer des mots et des objets, à désigner des abstractions par des concepts,
- la plupart des techniques de rééducation associées aux pathologies de la mémoire tendent à recréer ces associations originelles,
- tout effort intellectuel, du plus simple au plus complexe, passe par l'activation d'un réseau d'associations qui permettent à la pensée de se mettre en place et de saisir les objets et/ou les concepts qu'elle vise à apprécier,

- notre connaissance actuelle des mécanismes biologiques qui président à la pensée et qui sont mis en œuvre dans le cerveau repose sur des modèles associatifs autour, principalement, de réseaux de neurones.

Si l'hypertexte, dans sa quotidienneté, est effectivement l'un des paradigmes mis au jour par la science informatique, au vu de l'inventaire indicatif qui précède, l'hypertextualité n'est pas réductible à l'hypertexte en ce qu'elle touche au plus intime de notre part d'humanité. De la psychologie à la biologie, de l'interprétation des rêves à la neurologie ou à la physiologie, de la sociologie à la philosophie, toute approche ou toute étude expérimentale visant à mieux comprendre comment « fonctionne » l'esprit humain, quelles sont ses spécificités et quels sont les mécanismes lui permettant de communiquer¹, possède de fait une dimension associative, hypertextuelle.

Pour définir le « cyberespace » dans son désormais classique **Neuromancien**, [Gibson 85 p.64] le décrit comme une « *hallucination consensuelle vécue quotidiennement en toute légalité par des dizaines de millions d'opérateurs.* » Voilà sans doute l'essence du choc culturel que constitue l'avènement d'Internet et du mode si particulier de navigation qui lui est associé. Car dans la vision littéraire prémonitoire de Gibson comme dans les aspects les plus pragmatiques de notre réalité quotidienne, l'hypertexte apparaît comme le principe fédérateur de toute une série complexe d'interactions entre des êtres, des documents et des idées ; il inaugure et caractérise du même coup une réalité nouvelle des organisations : à un certain niveau d'échelle et indépendamment de toute méthode d'analyse, tous les éléments qui composent l'hypertexte sont reliés ; cette homogénéité absolue, cet irrévocable déterminisme connexioniste, par les collaborations et les interactions fortuites ou délibérées qu'il occasionne, est sinon une chance, du moins un formidable terreau de questionnements touchant à la plupart des domaines connus de la connaissance.

Comment dès lors ne pas se demander dans quelle mesure ces interactions, ces collaborations, sont organisées de manière téléologique ? En quoi révèlent-elles une cohérence ? De quel type de savoir, d'entité (« *hypercortex* ») sont-elles révélatrices ? Comment, devant ce qui a tous les traits d'un apparent chaos ne pas se mettre en quête de principes organisateurs ?

Voilà quelques-unes des motivations qui inaugureront le questionnement à lire dans ce travail.

B. Précision terminologique.

Si, comme la partie suivante en fera la démonstration, les définitions de l'hypertexte recouvrent des vues souvent très différentes, il est une manière d'aborder la question qui fait l'unanimité, c'est celle du

¹ qu'il s'agisse ici encore de communication inter-personnelle ou de communication intra-cellulaire.

rapport d'inclusion qui lie l'hypertexte à l'hypermédia², le second héritant d'une dimension générique que ne possède pas le premier. Pour autant, cette unanimité n'exclue pas la confusion : l'usage du terme hypermédia fait le plus souvent référence à un support de nature particulière (cédérom, sites web, etc.), combinant plusieurs types de médias (son, image, vidéo). Il reste alors à l'hypertexte à se choisir une signification entre celle, inappropriée, de données textuelles accédées sur écran et celle, fruit d'une métonymie réductrice, des liens hypertextuels qu'il permet de mettre en place dans tout type d'hypermédia. Comme nous aurons l'occasion de le montrer dans le premier chapitre de notre travail, la question du support, pour autant qu'elle demeure un angle d'approche légitime de la question hypertextuelle, n'est à notre sens qu'une problématique « de surface »³.

Voilà pourquoi, afin de clarifier notre propos et notre pensée, nous choisissons d'inverser la relation d'inclusion qui lie hypertexte et hypermédia et de considérer que le second s'inscrit dans le cadre d'analyse offert par le premier, l'hypertexte permettant d'évoquer simultanément les questions liées à la nature du support ou du média et celles liées au type d'organisation qu'il met en œuvre. Si nous sommes amenés à sortir momentanément de cette convention de lecture, nous le préciserons au cours de notre texte.

C. Hypertexte(s) ?

□ De Nelson à Genette ...

La première occurrence du concept d'hypertexte date de 1965. L'auteur de ce néologisme, Théodore Nelson, est philosophe de formation. Il souffre d'une forme extrême d'un syndrome affectant les capacités d'attention, perdant sans arrêt le fil de ses pensées.

« L'idée m'est venue en octobre - novembre 1960 alors que je suivais un cours d'initiation à l'informatique qui, au début, devait m'aider à écrire mes livres de philosophie. Je cherchais un moyen de créer sans contraintes un document à partir d'un vaste ensemble d'idées de tous types, non structurées, non séquentielles, exprimées sur des supports aussi divers qu'un film, une bande magnétique, ou un morceau de papier. Par exemple, je voulais pouvoir écrire un paragraphe présentant des portes derrière chacune desquelles un lecteur puisse découvrir encore beaucoup d'informations qui n'apparaissent pas immédiatement à la lecture de ce paragraphe. » Ted Nelson.
Cité par [Baritault 90 p.190].

Philosophie. Mémoire.

Comme en atteste [Funkhauser 00] :

*« Selon une note bibliographique dans **Dream Machines**, « L'hypertexte », un article de Nelson, apparaît dans les actes de la conférence de la Fédération Mondiale de la Documentation en 1965. Cependant, ce n'est qu'à partir de **Dream Machines** que le débat autour de ce concept est publié à grande échelle. »*

² [Rhéaume 96] propose de distinguer le multimédia qui « concerne les canaux de transmission », l'hypermédia représentant les « liens entre tous ces objets » et les sociomédias désignant « le facteur humain ». Ce dernier terme est emprunté à Barrett E., **Sociimedia**, Cambridge, Ma, The MIT Press, 1992.

³ Sur ce point de terminologie on pourra notamment consulter la page de la base de connaissance des P.U.F., à l'entrée « Hypertexte/Hypermédia » <http://www.imprimeriedespuf.com/cadre6.htm>

Documentation.

Dix-sept ans plus tard, mais encore huit ans avant que ne se tienne à Aberdeen la première conférence sur l'hypertexte, c'est un autre auteur, lui aussi friand de néologismes qui impose son idée de l'hypertexte, dans le champ de la critique littéraire cette fois.

« J'appelle donc hypertexte tout texte dérivé d'un texte antérieur par transformation simple (nous dirons désormais transformation tout court) ou par transformation indirecte (nous dirons imitation). » [Genette 82 p.16]

Littérature.

Sans point commun apparent avec l'idée de Nelson, il est intéressant de remarquer comment, au point actuel de l'évolution technologique, les deux définitions entrent sans peine en résonance, laissant entrevoir un champ épistémologique à la fois ouvert et complexe dans lequel les associations de l'un font écho aux « dérives » de l'autre.

Depuis lors, tous ceux, auteurs, critiques, théoriciens, ingénieurs, qui se sont intéressés à l'hypertexte ont proposé leur propre définition, comme s'il ne pouvait être question d'un quelconque consensus, ou comme si, plus exactement, ils éprouvaient le besoin de s'approprier de manière forte et différenciée l'un des aspects que recouvre la réalité hypertextuelle, de se positionner par rapport à cet aspect, et de le développer à l'exclusive des autres, comme une finalité en soi dans un champ disciplinaire n'évoquant souvent l'interdisciplinarité que comme un alibi permettant de mieux s'en démarquer.

Nous avons choisi d'organiser l'inventaire – non exhaustif mais clairement représentatif – de ces définitions selon trois axes qui sont ceux adoptés pour l'organisation de notre travail et que nous reprendrons en détail dans l'exposé de notre problématique. Le premier de ces axes est celui de la marge, de la différenciation, celui de la fin d'une certaine idée de la civilisation du « Livre » : l'hypertexte y est défini par contraste avec toutes les notions, rôles, structures et supports traditionnels, stigmatisant la nécessité de forger de nouveaux cadres théoriques. Le deuxième axe est celui de l'émergence qui, prenant acte des nouveaux outils à notre disposition et de la structuration achevée de nouveaux concepts, propose de s'engager résolument dans une démarche de réappropriation des codes de communication qui leur sont habituellement associés et fait de l'hypertexte plus qu'un outil technologique : une technologie de l'intelligence. Le troisième axe enfin, prend résolument parti pour la construction d'une nouvelle écologie cognitive, sous les conditions et contraintes précédemment inventoriées.

C. a/ L'hypertexte, ou la fin d'une certaine idée du Livre.

Aucun champ disciplinaire ne se construit *ab initio*, il doit d'abord se démarquer d'un héritage de notions et de méthodes. Dans le cas de l'hypertexte, cet héritage premier est clairement celui du texte comme référent culturel inamovible depuis le moyen-âge et l'invention de l'imprimerie. L'hypertexte, comme en atteste son étymologie, demeure un texte, mais : « (...) *un texte modulaire dynamique, lu de manière non-*

*séquentielle, non-linéaire, composé de ‘nœuds’ ou fragments d’information, qui comprennent des ‘liens’ associés à d’autres nœuds. » [Poyeton 96]. Comme [Moulthrop 95] fut l’un des premiers à le souligner, l’hypertexte fait écho à la vision de Barthes : « *Bien que tout document hypertextuel reste un objet limité et définissable, cet objet s’apparente davantage à la notion de « texte » chez Barthes – un réseau dynamique d’idées, indéfini dans ses limites et changeant à travers le temps – qu’à une « œuvre » littéraire téléologiquement fermée.* » Voilà sans doute l’une des raisons de la difficulté critique à saisir d’une manière autrement qu’intuitive la nature profonde du phénomène hypertextuel : « *Un vrai hypertexte est une sorte d’image de la textualité plutôt que l’une de ses réalisations.* » [Bennington 95]*

D’autres préfèrent aborder l’hypertexte sous l’angle de la lecture qui peut en être faite :

« Sera désigné comme hyperdocument tout contenu informatif informatisé dont la caractéristique principale est de ne pas être assujetti à une lecture préalablement définie mais de permettre un ensemble plus ou moins complexe, plus ou moins divers, plus ou moins personnalisé de lectures. (...) Un hyperdocument est donc tout contenu informatif constitué d’une nébuleuse de fragments dont le sens se construit, au moyen d’outils informatiques, à travers chacun des parcours que la lecture détermine. » [Balpe 90 p.6]

Ce postulat ainsi posé, il devient évident que quelle que soit la forme hypertextuelle choisie, nous serons toujours dans le cas de figure suivant : « *L’hypertexte est un système infiniment dé-centralisable et re-centralisable dont le point de focalisation provisoire dépend du lecteur.* » [Landow 92 p.11]. Il semble donc que ce soit le lecteur qui fasse l’hypertexte et non l’inverse. D’autant que l’hypertexte fournit l’occasion d’une percée méthodologique qui radicalise ce genre de point de vue :

« L’hypertexte est une manière d’interagir avec les textes et non un outil spécifique pour un but unique. Vous ne réalisez ce qu’est – ou ce que peut être – l’hypertexte qu’en en consultant un pendant une demi-heure. Une fois pris dans sa nature interactive, vous commencez alors à imaginer un immense éventail d’applications possibles. » M. Heim⁴.

Après s’être construit sur les bases d’une textualité à tout le moins étendue, l’hypertexte semble alors s’offrir à l’analyse sous l’angle des interactions qu’il autorise avec les textes. « *L’hypertexte est un document virtuel - qui n'est jamais globalement perceptible - dont l'actualisation d'une des potentialités est conditionnée par l'effectivité de la lecture* » [Claeyssen 94]. Se dessine ainsi progressivement une vectorisation nouvelle du schéma de la communication, où la place de la lecture et du lecteur migre de l’aval vers l’amont de la production littéraire.

A force d’aller toujours plus avant dans la proximité des trois entités qui fondent la notion d’hypertextualité (texte – auteur – lecteur), celles-ci se rapprochent sans pourtant jamais se confondre. Ce qui change, ce n’est pas la perception que nous avons des fonctions dévolues à chacune d’elles, mais la perception des rapports organisationnels qui les lient. D’une organisation fonctionnant sur un schéma pyramidal classique à deux dimensions (avec le texte comme sommet et le lecteur et l’auteur comme base), l’hypertexte marque le passage vers un espace multidimensionnel⁵ dont ces trois entités sont autant de formes possibles et mouvantes.

⁴ The Metaphysics of Virtual Reality, New-York : Oxford University Press, 1993. Cité par [Barnes 94 p.26].

⁵ baptisé par certains « multivers » ou « docuverse », notions sur lesquelles nous reviendrons dans notre troisième chapitre.

« Selon une première approche, l'hypertexte numérique se définirait donc comme une collection d'informations multimodales disposée en réseau à navigation rapide et ‘intuitive’. (...) Suivant une seconde approche, complémentaire, la tendance contemporaine à l'hypertextualisation des documents peut se définir comme une tendance à l'indistinction, au mélange des fonctions de lecture et d'écriture (...) qui a pour effet de mettre en boucle l'extériorité et l'intérieurité, dans ce cas l'intimité de l'auteur et l'étrangeté du lecteur par rapport au texte. » [Lévy 88 p.42]

Ce qui se joue ici n'est rien moins que la redéfinition de l'intertextualité vécue comme « *la perception par le lecteur de rapports entre une œuvre et d'autres qui l'ont précédée ou suivie* », et qui ne saurait désormais être envisagée sans prendre en compte la notion d'interaction. « *L'hypertexte peut s'envisager comme un système à la fois matériel et intellectuel dans lequel un acteur humain interagit avec des informations qu'il fait naître d'un parcours et qui modifient en retour ses représentations et ses demandes.* » [Clément 95]

La figure de la récursivité est l'aboutissement logique d'un cycle d'interactions mené à terme. Les apports de la cybernétique – notamment l'idée de feedback – seront incontournables pour rendre compte de ce continuum. « *Espace ouvert de complexités disponibles à des infinités de parcours qui, eux-mêmes, instantanément, s'y inscrivent comme autant de nouvelles données constitutives.* » [Balpe et al. 95 p.9]

La tendance générale des questionnements liés à l'hypertextualité constitue souvent un aveu d'impuissance devant l'aspect insaisissable de cette dernière, devant l'incommensurable totalité dont elle prétend rendre compte. « *Les mathématiciens et les informaticiens emploient ‘hyper’ pour désigner ce qui dépasse trois dimensions (hypercube, hyperespace et même hypertemps). Notre vue ne peut percevoir que trois dimensions : ce qui est hyper n'est donc plus perceptible à l'œil nu. C'est bien le cas des hypertextes.* » [Otman 96]

Certes un hypertexte n'est plus perceptible à l'œil nu. Mais qu'en est-il des textes « classiques » ? La forme même du *codex*⁶ rend la saisie visuelle globale d'une œuvre impossible. Qui peut prétendre avoir parcouru d'un seul regard **Le Rouge et le Noir**, **L'Assommoir**, ou **Madame Bovary** ? Tout au plus peut-on embrasser d'un seul coup d'œil le réceptacle de ce texte, c'est à dire le livre. Mais le livre n'est pas le texte.

Pour ne pas rester sur ce qui ressemble à un constat d'échec, il faut être capable de changer nos repères. A l'instar de la quasi totalité de nos mathématiques qui n'auraient aucun sens s'il fallait les démontrer dans un espace euclidien à deux dimensions, l'hypertexte offre à l'analyse critique ces nouveaux repères, ces dimensions supplémentaires, non-euclidiennes de la pensée. Il permet de saisir la dynamique de transformation et de réorganisation qui affecte l'ensemble des processus de communication et pour lesquels la perspective offerte conjointement par la littérature et les sciences de l'information et de la communication se révèle particulièrement éclairante⁷.

⁶ par opposition au *volumen* (feuilles manuscrites de papyrus roulées), le *codex* désigne la forme actuelle du livre. Voir aussi le point 1 « Le livre » du chapitre premier.

⁷ Le choix de ces deux champs est détaillé et justifié dans notre introduction.

C. b/ L'hypertexte, une technologie de l'intelligence.

De nouveaux moyens sont à notre disposition pour nous permettre de faire face à cette refonte des codes qui nous étaient jusqu'alors familiers. Ils s'offrent comme autant de nouveaux supports, de nouveaux concepts visant à rendre tangible la réalité que recouvre l'organisation hypertextuelle.

Le premier aspect de ces modalités émergentes est celui du connexionnisme qui nous place directement au cœur de la problématique hypertextuelle, considérant celle-ci comme la « simple » connexion de mots et de phrases. « [l'hypertexte est] *une structure indéfiniment récursive du sens. Une connexion de mots et de phrases dont les significations se répondent et se font écho par-delà la linéarité du discours.* » Levy⁸. Les liens et les nœuds hypertextuels correspondent à la mise en place de nouveaux signaux, de nouveaux signes qui – à l'image de la tabularité du *codex* venant remplacer la linéarité du *volumen* – jettent les bases d'une véritable herméneutique hypertextuelle, et de sa rhétorique propre.

Cette pensée connexionniste n'a de sens que si elle prend appui sur le support informatique, qui est la matrice première de l'essor de l'hypertexte. Mais là encore, même lorsque nous l'abordons par ce qui paraît être sa caractéristique principale, il semble une nouvelle fois, sinon se dérober à l'analyse, du moins faire ressortir une hybridation fondamentale.

« *D'un point de vue informatique, l'hypertexte est en effet un hybride qui transgresse les frontières établies. Il s'appuie sur la méthode des bases de données, mais substitue aux techniques traditionnelles d'interrogation des voies d'accès direct aux données. Il s'appuie aussi sur un schéma de représentation des connaissances, un type de réseau sémantique qui mêle des matériaux textuels peu organisés avec des opérations et des processus plus formels et automatisés. Il s'appuie enfin sur des procédés d'interfaçage intuitif, quasi-gestuel.* » [Laufer & Scavetta 92 p.58]

Ce mélange à la fois très homogène et très dense – parce que profondément réticulé – de matériaux et de formalisations allant du très organisé au très peu organisé, est peu commun dans le champ de l'informatique. A l'heure où l'on évoque comme de nouveaux graals les techniques quantiques et holographiques, l'hypertexte, conjuguant tout le spectre des niveaux d'organisation, peut nous permettre de mieux entrevoir les enjeux qui se dessinent dans ces voies de recherche.

Pour saisir toute la force de cette notion, il importe de ne jamais oublier qu'avant tout, l'hypertexte a été conçu comme un « outil », même si cet outil a eu, par la suite, des répercussions fondamentales sur notre perception de la réalité (qu'elle soit littéraire, technique, cognitive ou sociale).

« *L'hypertexte n'est pas une vision excentrique, un projet de recherche académique ou une théorie littéraire : c'est un outil et une affordance utilisé par des millions de gens (...) et tendant à l'être encore plus largement dans le futur. En lui-même, aucun outil ne peut changer le monde ; mais les changements dans le travail et la communication que les outils rendent possible peuvent être source de grands bouleversements.* » [Moulthrop 96]

Moulthrop définit ici une opinion qui sert de base à son argumentation. Il isole bien la direction de l'expansion du phénomène hypertextuel qui va de l'invention de l'outil à la refonte des codes de communication et des modes de travail. Pourtant, son postulat de départ est historiquement faux. Oui,

⁸ Cité par [Klei 96].

l'hypertexte fut une vision « *excentrique* », d'abord présente chez Otlet, puis chez Wells, chez Bush et enfin chez Nelson⁹. Oui, l'hypertexte – à tout le moins le réseau Internet sur lequel il repose – fut un projet académique de recherche développé par le gouvernement de la défense américain, puis repris au niveau européen et qui aboutit à la mise en place des réseaux de communication tels que nous les connaissons aujourd'hui. Oui, l'hypertexte fut également une théorie littéraire (que l'on se souvienne de Genette ...) reprise et enseignée dans les universités (Stanford, Paris VIII ...) au même titre que le structuralisme ou d'autres. Ces aspects se développèrent conjointement et de manière croisée, en interaction profonde et en réciprocité parfaite. Le point de vue de Moulthrop reste cependant particulièrement pertinent, parce qu'il met l'accent sur le processus, sur la dynamique de ces interactions, impossibles sans l'avènement de l'outil.

C. c/ L'hypertexte pour la construction d'une nouvelle écologie cognitive.

Les meilleures définitions d'un concept, celles qui permettent d'entrer le plus avant et directement au cœur de sa dimension problématique, sont souvent les définitions *a contrario*. « *L'hypertexte ne peut pas être imprimé.* » [Moulthrop 95]. Si l'hypertexte demeure principalement un outil, il est avant tout un outil médiatique. Et son pendant, son média le plus directement inverse est l'imprimé. L'impression d'un véritable hypertexte (nous laisserons pour le moment de côté les récits arborescents ou combinatoires) le prive de son essence : « *il s'agit d'un concept unifié d'idées et de données interconnectées, et de la façon dont ces idées et ces données peuvent être éditées sur un écran d'ordinateur.* » T. Nelson¹⁰.

Une fois avérée l'évidence de l'outil, une fois constatée son inscription indélébile dans notre sphère de réalité, l'hypertexte se dote de résonances d'ordre philosophique. « *L'hypertexte est peut-être une métaphore valant pour toutes les sphères de la réalité où des significations sont en jeu* » [Lévy 90 p.29]. S'il est un concept fondateur c'est aussi parce qu'il offre de conjuguer de manière originale la sphère du technologique et celle de l'intelligence. « *L'hypertextualité est plus une révolution technologique qu'intellectuelle : mais comme l'a démontré Mc Luhan, l'une devient l'autre avec le temps.* » [Pickering 94]

C'est dans cet espace médian que les prochaines conquêtes intellectuelles sont probablement à faire et déjà à l'œuvre. « *L'hypertexte se donne à déchiffrer comme la figure changeante d'une intelligibilité potentielle, comme un espace sémantique à construire.* » [Clément 95]

Quelles que soient les contrées épistémologiques dans lesquelles l'humanité avance, elle est perpétuellement en quête de sens. L'essor de la technologie lui en fournit sans cesse de nouvelles, tout en modifiant radicalement et parfois définitivement les espaces déjà conquis. « *L'hypertexte est le destin de la pensée.* » Leroy-Gourhan¹¹.

⁹ P. Otlet peut être considéré comme l'un des pères de la documentation et de la science de l'information. H.-G. Wells exposa dans son article « *World Encyclopedia* » l'idée d'une encyclopédie universelle de la connaissance. V. Bush signa l'article fondateur « *As We May Think* », T.H. Nelson enfin, forgea le terme dans son sens actuel. Il s'agit là des quatre pères fondateurs de l'hypertexte, auxquels on ajoute souvent D. Engelbart, inventeur du système de fenêtrage, de la « souris » et concepteur d'un système « *Augment* » destiné à faciliter l'augmentation des capacités de l'intelligence humaine. Ces points historiques ont fait l'objet de nombreux articles dont on trouvera les références en annexe 1 « Les pères de l'hypertexte », celle-ci rappelant sommairement les avancées permises par chacun d'eux.

¹⁰ **Literary Machines**, 1993. Cité par [Clément 95].

¹¹ Cité par [Noyer 97].

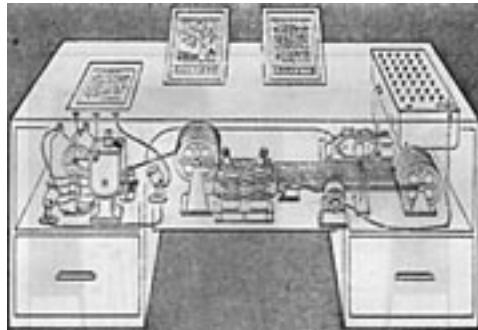
Il ne reste qu'un pas à franchir pour que la technique – émanation de l'outil – trouve son inscription au cœur du biologique, pour qu'elle devienne une incarnation de « *la logique du vivant* ». Il semble dès lors normal de laisser le dernier mot à celui qui est à l'origine de l'expression réunissant en un même syntagme ces deux pans fondamentaux de notre existence : « *L'homme numérique* ». « *Hypertexte : technique qui reproduit partiellement le fonctionnement du cerveau humain en établissant des liaisons entre plusieurs informations.* » [Negroponte 95 p.18]

Voilà donc pour ce que nous avons tenu à présenter sous la forme d'un « florilège » hypertextuel afin que le lecteur dispose de la vue la plus large possible des questions que soulève l'hypertexte et que, dans le même temps, il puisse commencer à distinguer les principes d'organisation que nous allons maintenant détailler et qui constituent le socle de notre problématique : quels sont les nouveaux lieux, les nouveaux agencements, les nouveaux espaces ouverts à la pensée, lorsque des modalités de liaison entièrement nouvelles investissent et transforment les cadres traditionnels de nos *habitus* ?

Citations originales.

- [Carr et al. 99] « *The science of relationships and relationship management.* »
- [Funkhauser 00] « *According to a bibliographical footnote in Dream Machines, « The Hypertext », an article by Nelson, appeared as part of the Proceedings of the World Documentation Federation, 1965. However, it is not until Dream Machines that discussion of the concept is published on a wider scale.* »
- [Moulthrop 95] « *Though any hypertextual document remains a limited and definable object, this object is much more like R. Barthes's notion of 'text' - a dynamic network of ideas, indefinite in its boundaries and mutable over time - than like a teleologically closed literary 'work'.* »
- [Bennington 95] « *A real hypertext is a sort of image of textuality rather than a realization of it.* »
- [Landow 92 p.11] « *Hypertext provides an infinitely de-centerable and re-centerable system whose provisionnal point of focus depends upon the reader.* »
- [Barnes 94 p .26] « *Hypertext is a mode of interacting with texts, not a specific tool for a single purpose. You can realize what hypertext is - or can be - only by sitting down with it for half an hour. Once caught in the interactive nature of the thing, you can begin to imagine an immense range of possible applications.* »
- [Moulthrop 96] « *Hypertext is not an eccentric vision, an academic research project, or a literary theory : it's a tool and affordance being used by millions of people (...) and likely to be used still more widely in the future. By itself no tool can change the world ; but the changes in work and communication that tools makes possible can be enormously transforming.* »
- [Moulthrop 95] « *Hypertext cannot be translated into print.* »
- [Pickering 94] « *Hypertextuality is a technological rather than an intellectual revolution ; but as Mc Luhan demonstrated, the ones become the other in time.* »

INTRODUCTION



Si ...

« Lire, écrire, nous ne doutons pas que ces mots ne soient appelés à jouer dans notre esprit un rôle fort différent de celui qu'ils jouaient encore au début de ce siècle : cela est évident, n'importe quel poste de radio, n'importe quel écran nous en avertissent, et plus encore cette rumeur autour de nous, ce bourdonnement anonyme et continu en nous, cette merveilleuse parole inentendue, agile, infatigable, qui nous dote à chaque moment d'un savoir instantané, universel, et fait de nous le pur passage d'un mouvement où chacun s'est toujours, déjà, par avance, échangé contre tous. » [Blanchot 59 p.275]

Alors ...

« Qui, de cette écriture, dira l'avenir immédiat et, de sa lecture, établira le constat ? » [Jabès 75 p.88]

Indépendamment des champs ou domaines dans lesquels ils ont eu cours, l'essor des techniques, la possibilité pour chacun d'accéder à une masse considérable de connaissances, la transversalisation de nombreux domaines scientifiques avec l'apparition de « passerelles » expérimentales ou méthodologiques entre des disciplines jusqu'à lors sans rapport¹, ont engagé l'humanité dans un rapport à la connaissance qui n'est assurément plus du même ordre que celui dont relevait la **Summa Theologiae** de Saint Thomas d'Aquin² ou que permettait de caractériser l'approche encyclopédique³.

Le degré de spécialisation et d'avancement de la recherche dans chacune des disciplines ou des corps constitués du discours scientifique est tel que désormais, chaque nouvelle avancée pose des problèmes éthiques ayant tous le même fondement : l'Homme, son origine, et son devenir en tant que composante environnementale première et originelle. Cette systématisation d'un questionnement éthique – sur le devenir de l'humain et de son environnement – au cœur même de la « *ratio* » scientifique pose clairement comme perspective de recherche la question de l'organisation hypertextuelle comme principal outil, principal vecteur et nouvelle réalité à laquelle se confrontent – et au sein de laquelle se propagent – la plupart de ces champs de connaissance et de leurs nouveaux horizons.

1. Problématique.

L'hypertexte naît à la croisée de deux siècles dont le second vient à peine de s'ouvrir. Dans la première moitié du 20^{ème} siècle, où il prend naissance, il est pour Otlet comme pour Bush⁴ un moyen de répondre à la question de l'accès aux savoirs dans une perspective essentiellement individuelle. Dans la première moitié du 21^{ème} siècle, où il se déploie, la question de l'accès est pour partie réglée⁵, chacun pouvant disposer de connexions aux différents réseaux sur lesquels se déploie la connaissance. Il pose dès lors le problème amont de l'organisation possible de cette connaissance, pour faciliter non seulement son accès et son repérage, mais également et surtout, maintenir et augmenter la possibilité de constituer une connaissance mondiale, à l'échelle de l'humanité.

L'intérêt scientifique premier de l'une et de l'autre de ces questions est le fait de leur capacité à entrer en résonance avec chacune des sphères de notre réalité ainsi qu'avec le discours scientifique qui a pour tâche d'en rendre compte, même partiellement.

Nous défendrons dans ce travail la thèse selon laquelle l'hypertexte n'est pas un épiphénomène de nature informatique assimilable ou réductible à l'une des sphères de la réalité qui l'emploie. Qu'il s'agisse de la science de l'information – depuis les propositions d'Otlet aux manipulations qu'autorise désormais la

¹ physique et biologie fondent la biophysique, informatique et biologie fondent la bio-informatique, etc.

² le savoir se présentait alors sous la forme d'une somme, le plus souvent de nature théologique, et en tous les cas totalisable et maîtrisable par un individu ou par un petit nombre d'individus, tour à tour penseurs, érudits, humanistes.

³ avec l'encyclopédie, une réalité nouvelle se fait jour, celle de la spécialisation des sciences et des techniques, où chacune est étudiée en-soi et pour-soi par un petit collège d'experts ou de spécialistes. L'approche encyclopédique naît de l'importance de maintenir agrégée, « en cohésion » cette somme de savoirs fragmentaires.

⁴ voir Annexe 1.

⁵ à l'échelle du monde occidental.

G.E.D.⁶ – ou des pratiques littéraires dans leur ensemble – depuis les expérimentations de l'Oulipo aux hyperfictions contemporaines – l'hypertexte est un mode d'organisation des discours et des pratiques radicalement nouveau. Par les révolutions qu'il occasionne en chacun des champs dans lesquels il s'applique, il conditionne et transforme *de facto* l'ensemble de nos rapports à la connaissance. Il est encore à la recherche des moyens qui lui permettront de rendre pérennes ces bouleversements.

Nous faisons également l'hypothèse que cette nouvelle configuration verra la naissance de nouvelles formes d'organisation (sociales, interpersonnelles, théoriques, philosophiques ...). Parce qu'elles changent constamment de niveau d'échelle, s'agrégant et se développant de manière rhizomatique, ces nouvelles formes d'organisations ont déjà commencé à mettre en place une nouvelle écologie cognitive que le discours critique se doit d'investir. Il ne pourra le faire que s'il parvient à isoler les quelques invariants⁷ capables d'en rendre compte de manière adaptée, et confirme la nature changeante et rhizomatique du phénomène qu'il prétend appréhender. Voilà bien tout à la fois « l'enjeu » de ce travail et « les enjeux cognitifs et stylistiques de l'organisation hypertextuelle », à savoir « (...) *la recherche de lois insubstantielles de la naissance de formes adaptatives par un jeu relationnel entre éléments.* » [Winkin 88 p.93]

2. Organisation.

Au fur et à mesure de la rédaction de ce travail, le questionnement initial visant à déterminer la nature profonde de l'organisation hypertextuelle – pour être en mesure de mieux analyser les rapports au réel qu'elle détermine, notamment pour ce qui concerne les conditions de mise en œuvre d'une pragmatique de la connaissance – ce questionnement initial donc, nous a semblé offrir une base structurante assez forte pour déterminer l'agencement des trois chapitres de ce travail. Les trois questions auxquelles, selon [Lévy 90 p.209], devrait pouvoir répondre une écologie cognitive serviront de fil conducteur à l'exposé de la problématique détaillée de chacun d'eux :

« *Quel est le mode de constitution de cet hypertexte (l'ensemble des messages et des représentations circulant dans une société) ? Quelle est la topologie des réseaux où circulent les messages ? Quels types d'opérations produisent, transforment et transportent les discours et les images ?* »

2.1. « Quel est le mode de constitution de cet hypertexte ? » Le Livre.

L'histoire de l'hypertexte, celle de ses modes de constitution, est évidemment complexe. Pour autant, elle s'inscrit dans le cadre d'un héritage culturel, sémiotique et anthropologique clair qui sera l'objet de notre premier chapitre : celui du livre. Après avoir servi de socle culturel à de nombreuses civilisations pour ensuite n'être le plus souvent qu'un support, qu'une forme, que certains prétendent d'ailleurs remise en

⁶ G.E.D. : Gestion Electronique de Documents.

⁷ La notion d'invariant telle que nous l'envisageons dans ce travail se situe dans le cadre d'une approche ethnométhodologique. « (...) Il s'agit de dégager des invariants, c'est à dire des principes généraux, structurels et fonctionnels, pouvant s'appliquer aussi bien à un système qu'à un autre. » [Rosnay 75 p.92], le système ici envisagé étant celui de l'organisation hypertextuelle et de ses constituants (hypertextes, pratiques sociales et processus de liaison).

question par l'hypertexte, c'est en se centrant sur l'héritage que cette histoire du livre lègue au discours critique que nous voulons déployer un certain nombre de critères méthodologiques permettant de mieux comprendre comment, après être passé de modes d'organisation et de transmission ou d'accès au savoir pour l'essentiel de nature linéaire (séquentielle) vers d'autres de nature cette fois plus hiérarchiques (tabulaires), l'hypertexte stigmatise une transition entre des structures se déployant sur une échelle allant de modèles arborescents à d'autres rhizomatiques. Du livre à l'hypertexte donc, ou si l'on veut, de la ligne au rhizome, en passant par le réseau (point 1 du chapitre premier).

En prenant l'angle critique qu'offre l'analyse des hypertextes littéraires, nous proposerons donc une série de modèles d'organisation arborescents rendant compte de la nature nouvelle de l'énonciation (points 2 à 7 du chapitre premier) et tenterons de mieux « organiser » la compréhension souvent floue de la réalité couverte par le terme de « littérature informatique ». Dans le même temps, nous proposerons également une organisation de l'ensemble des formes que peut prendre le discours dans un contexte hypertextuel, et préférerons cette notion de forme, de « pattern » (modèle) à celle de « genre » (point 8 du chapitre premier). Ces trois vues arborescentes de la réalité – déjà un peu plus que littéraire – de l'hypertexte devront faire apparaître l'évidence des liens que chacune d'elles tisse avec les autres.

A ce stade de notre travail nous aurons montré que derrière ces vues arborescentes choisies pour leur aspect synoptique, l'hypertexte dispose bien de modes de constitution spécifiques, se nourrissant de ces modèles et de leurs croisements. Nous aurons également déterminé certains invariants puisque preuve sera alors faite que tel type de discours se déploiera préférentiellement autour de certains types de structures énonciatives, la conjonction des deux permettant d'identifier, par différenciation, une forme particulière d'hypertexte et de statuer sur son origine en la rattachant à un contexte de production issu de l'une des « branches » de la littérature informatique.

A chacune des étapes de ce raisonnement, nous prendrons le temps et le soin de répondre aux questions spécifiques qu'il soulève (statut littéraire des productions liées à l'utilisation de générateurs, rapports auteur-lecteur, statut sémiotique de l'image, etc.).

2.2. « Quels types d'opérations produisent (...) et transportent les discours (...) ? » Le(s) lien(s).

La mise en perspective, ou plus précisément en relation, des différents modèles d'organisation exposés dans le premier chapitre aura permis d'isoler quelques invariants. Elle aura également et surtout permis d'entrevoir en quoi la richesse problématique, conceptuelle et épistémologique de l'hypertexte est irréductible à l'une de ses facettes parce qu'elle a pour origine la manière dont ses éléments sont liés entre eux autant que la nature de ces relations.

Ainsi, une fois « réglée » la question de l'héritage de formes anciennes, si nous entrons dans le cœur et le cours du discours pour comprendre quels en sont les mécanismes de production, de transformation et de circulation, il apparaît que l'ensemble de ces discours (que nous nommerons pour l'instant information) peut

être caractérisé de manière plus pertinente par l'homogénéité de son organisation d'ensemble, que par l'hétérogénéité de ses supports ou par celle de la nature des informations qui le composent.

Cette homogénéité qui peut apparaître comme un avantage du point de vue de l'organisation de la connaissance, devient rapidement un inconvénient du point de vue de l'accès individualisé et différencié à cette même connaissance et des modalités que peuvent alors prendre les contributions de chacun pour l'enrichir tout en préservant sa cohérence. C'est cet argument, ce postulat d'homogénéité, qui servira de base à notre argumentation.

C'est le Lien qui « produit, transforme et transporte » chaque élément de discours. C'est l'étude systématique de l'ensemble des possibles permettant de lier entre elles deux ou plusieurs unités d'information (points 1 à 5 du chapitre second) qui permettra de proposer des solutions (informatiques, théoriques ou « idéales ») pour optimiser les processus de navigation en atténuant les effets de désorientation et de surcharge cognitive (points 6 et 7 du chapitre second).

A cette fin nous proposerons, là encore sous forme de vue arborescente choisie pour ses vertus synoptiques, une typologie à ce jour inédite des liens hypertextuels prenant en compte les nœuds d'information et les processus de liaison (ancres). L'étude de ces processus s'efforcera d'intégrer des notions rhétoriques étrangement négligées dans la « littérature », en établissant des correspondances avec des propriétés individuelles ou collectives et d'autres liées au contexte, et ce pour chaque type de relation (point 5 du chapitre second).

Ainsi, au sortir de cette étude, pour une entité « A »⁸ liée à une entité « B » elle-même liée à une entité « C » on disposera d'éléments de réponse aux questions suivantes :

1. Existe-t-il un lien entre A et C ? Si oui, de quelle nature ? Remplit-il une fonction particulière ?
2. Comment décrire ce lien « virtuel », son influence et ses implications sur les entités liées ?
3. Cette configuration est-elle figée, ou met-elle nécessairement en place un feedback dynamique qui, du fait du lien entre A et C modifie en retour ceux initialement établis entre A et B, et B et C ? Ce type de boucle récursive, si elle est avérée, peut-elle être reproduite à l'infini ?

Aux deux premières questions, notre étude apportera des réponses par la détermination d'invariants, qui pourront par ailleurs être corrélés avec ceux déterminés dans notre premier chapitre. Initialement perçue comme problématique, l'homogénéité de l'information peut devenir une solution en termes d'accès, à la condition de pouvoir disposer de représentations partagées de la nature de ces processus de liaison, et en y réinjectant une part de rhétorique. Il s'agit là selon nous d'un préalable indispensable à toute « tentation » sémantique⁹.

⁸ qu'il s'agisse d'un document, d'une personne, d'un savoir, d'un texte, d'une œuvre ou de tout autre type d'information ou de discours.

⁹ Cette « tentation sémantique » est actuellement celle – par ailleurs tout à fait prometteuse – véhiculée par les tenants du web sémantique (<http://www.semantic-web.org>), point que nous détaillerons dans notre troisième chapitre.

2.3. « Quelle est la topologie des réseaux où circulent les messages ? » Le Lieu.

Tenter de répondre à la troisième de ces questions, c'est se demander avec Lévy quelle est la « *topologie* » qui se dessine alors, mais aussi et surtout en quoi cette topologie inaugure – par les modes d'accès et de constitution de la connaissance qu'elle représente – l'affirmation d'un nouveau type de lien social, qu'il faut pour le saisir, analyser en terme de Lieu. C'est en comprenant de quelle manière et selon quelles règles chaque individu (ou chaque communauté d'individus) par son positionnement, fait le choix de s'exprimer ou de se taire, de prendre part ou d'observer, que nous disposerons de quelques-unes des « clés » de ces dispositifs visant à faciliter, à partager ou à rationaliser l'accès et le partage de la connaissance à une échelle qui veut être celle d'un hypercortex planétaire.

L'enjeu de notre troisième et dernier chapitre sera donc de montrer :

- Comment, au vu des invariants dégagés dans notre première partie, se mettent en place de nouveaux modes d'accès à la connaissance, dont le fantasme de la bibliothèque universelle de Borges demeure le principal symptôme (points 1 et 2 du chapitre trois) et quelle est alors la place, le lieu du texte supportant cette connaissance (point 3) ?
- Comment, au vu des invariants dégagés dans notre seconde partie, se mettent en place de nouveaux modes d'organisation de la connaissance (« *ontologies* » développées dans le point 7 de notre chapitre trois) ?
- Comment enfin, si l'ensemble de ces vues, de ces principes et de ces invariants peut être représenté en un même dispositif (point 6 du chapitre trois), est-il alors permis de faire une série de propositions pour la mise en place d'une pragmatique de la connaissance, à une échelle donnée, en s'interrogeant sur l'ensemble des conditions de sa mise en œuvre, à l'échelle cette fois du « *cyberespace* », c'est à dire, *in fine*, sur une nouvelle forme d'écologie cognitive (fin du chapitre trois et conclusion de ce travail) ?

Ainsi, l'hypertexte, renouvelant par le **Lien** l'héritage du **Livre**, modifie à mesure qu'il les construit, les **Lieux** d'où l'on accède à la connaissance et ceux depuis lesquels elle s'organise et prend naissance. Ce que l'hypertexte permet de révéler du fonctionnement de la pensée humaine (en tentant de reproduire ses vertus associatives) est en train de changer profondément et durablement la manière dont les systèmes et les organisations sociales se constituent et se développent, en mettant en place, de manière effective des artefacts et des processus habituellement implicites, et dont l'enjeu sera, pour le chercheur, d'accompagner et de faciliter le passage à l'explicite. A cette fin nous avons choisi dans ce travail de prendre comme point de départ un ensemble de vues théoriques (*Livre*) étayées par une étude et des propositions plus pragmatiques (*Lien*) pour enfin ancrer notre discours dans la réalité des pratiques au travers de l'étude d'un dispositif expérimental (*Lieu*). A chacune de ces étapes, nous avons voulu faire une part égale aux bases théoriques et expérimentales issues de deux « champs », pour lesquels l'hypertexte nous paraît renforcer certaines convergences jusqu'à lors établies ou soupçonnées.

3. Horizons (inter)disciplinaires.

« (...) l'*histoire d'un concept n'est pas, en tout et pour tout, celle de son affinement progressif, de sa rationalité continûment croissante, de son gradient d'abstraction, mais celle de ses divers champs de constitution et de validité, celle de ses règles successives d'usage, des milieux théoriques multiples où s'est poursuivie et achevée son élaboration.* » [Foucault 69 p .11]

« Il semble que l'intérêt de l'hypertexte ne soit à rechercher ni du côté de la pensée analogique, ni dans la pensée logico-déductive. Son domaine de prédilection est plutôt l'entre-deux, dans cet espace que se partagent le discours des sciences humaines et celui de la littérature. » [Clément 95]

L'hypertexte n'est, ni ne se veut le terme ou l'origine d'aucun champ¹⁰, d'aucun courant de pensée. Néanmoins, par les divers degrés de formalisation et de problématisation qu'il offre et supporte, il est l'un des rares concepts à pouvoir rendre compte de manière globale, synthétique, synoptique, des problématiques communes à un ensemble de champs scientifiques distincts. Entendons-nous : il ne s'agit aucunement ici de prétendre rendre compte ou d'envisager sous l'angle unique de l'hypertextualité l'ensemble des thématiques de ces différents champs, ce qui équivaudrait à ne tenir aucun compte de leurs spécificités et de leurs contraintes techniques et méthodologiques particulières. Il s'agit tout au contraire de considérer l'hypertexte (l'organisation hypertextuelle) comme un champ d'étude *per se*, dont les applications et implications à tout un ensemble de champs ne doivent pas masquer la spécificité qui l'a fait se constituer au confluent de deux « disciplines » : la littérature et les sciences de l'information et de la communication, dont nous allons voir que chacune a contribué tant à son émergence qu'à son avènement.

3.1. Hypertexte et littérature.

« Ce qu'apporte l'informatique à la littérature c'est la possibilité de travailler le chaos dans le mouvement du chaos lui-même : apprivoiser l'ordre du désordre. Faire de la littérature un écrit vivant où des causes initialement indépendantes mêlent brusquement leurs effets dans la construction d'un sens nouveau. » [Balpe 96]

« Pour qu'une culture ou une espèce se développe, il ne faut pas seulement qu'elle reconfirme et retrace l'ancienne carte cognitive familiale, mais elle doit aussi conquérir de nouveaux territoires en s'avancant vers de nouvelles contrées épistémologiques et ontologiques.

La littérature est un des domaines les plus robustes permettant d'examiner les forces à l'œuvre dans notre vie cognitive. La langue donne un accès clair et direct à nos états d'esprit et à nos projets réfléchis qui expriment sans cesse ces tendances. » [Hivnor & Porush 95]

La part de la littérature, ou plus précisément du texte littéraire, dans l'abord de l'hypertexte, nous est – pour des raisons étymologiques évidentes – apparue comme inévitable et immédiate. S'approcher de l'hypertexte, c'est déjà être au cœur du littéraire :

¹⁰ témoin, l'appel à communication de L'ACM pour le congrès Hypertext' 95 : « *Hypertext' 95 réunira des chercheurs et des professionnels pour partager leurs expériences et comparer leurs résultats concernant leurs travaux en rédaction et publication hypermédia, implémentation de systèmes, interactions homme-machine, bibliothèques électroniques et littérature électronique. Communications ouvertes aux chercheurs en informatique, psychologie, littérature, sociologie, ingénierie, droit, médecine ... et autres.* »

- c'est à du texte que s'est d'abord appliquée l'utilisation de la technique hypertextuelle,
- les premières « œuvres » hypertextuelles furent des romans arborescents,
- les quelques « chefs-d'œuvre » numériques que nous comptons aujourd'hui¹¹ valent autant par l'utilisation qui est faite de la technique que par leurs qualités littéraires (stylistiques et narratives) intrinsèques,
- nombre des « pionniers » de l'hypertexte dans les vingt dernières années, ayant poussé le plus loin les investigations qu'il permet, et apporté de réelles innovations sont de formation littéraire, qu'il s'agisse d'écrivains, de critiques, d'enseignants ou de chercheurs.

Mais, en plus de ces constatations, comme on l'aura compris depuis l'*incipit* de ce travail, il nous importe avant tout de rendre compte d'une organisation globale et originale de la connaissance, de mesurer avec le plus de précision possible le chemin parcouru depuis la civilisation du livre jusqu'à l'ère numérique actuelle.

C'est en utilisant de manière adaptée les outils de l'analyse littéraire traditionnelle (stylistique, structuralisme, linguistique, rhétorique ...) que peuvent être dégagées les pistes les plus pertinentes, qu'il s'agisse de phénomènes liés à l'énonciation¹², à la rhétorique¹³, ou bien encore d'isoler et de définir la notion de « genre » hypertextuel. « *En matière de création et de gestion de signes, de transmission des connaissances, d'aménagement d'espaces de vie et de pensée, la meilleure propédeutique est sans doute du côté de la littérature, de l'art, de la philosophie, de la haute culture en général.* » [Lévy 81 p.127]. Cet appel fait aux théories littéraires devra également permettre de renforcer un ensemble d'aspects pour déterminer si « (...) l'hypertexte en lui-même est porteur de nouveauté ou s'il s'agit simplement d'une application au domaine digital des tentatives de déconstruction d'une narration linéaire, qui existent en littérature depuis des siècles. » [Burbules 97]

Ce travail devra faire état de cet héritage consubstantiel qui lie hypertexte et littérature, mais il devra également montrer que l'analyse de l'hypertexte à la seule lumière d'une filiation essentiellement structuraliste¹⁴ ne saurait suffire à rendre compte de sa nature.

¹¹ **Victory Garden** de Stuart Moulthrop ou bien encore **Afternoon** de Michael Joyce en sont quelques exemples (voir en annexe 3).

¹² comprenant l'émergence de nouvelles subjectivités et la constitution d'agencements collectifs d'énonciation.

¹³ notre typologie des liens hypertextuels (et les nouveaux modes de liaison que nous proposons) est en grande partie issue de l'analyse des figures de la rhétorique classique.

¹⁴ « *Si la notion de texte comme réseau, qui se situe au fondement même de la théorie de l'hypertexte, rejoint le courant de pensée structuraliste – dont l'idée d'interrelation, d'échange constitue l'assise du projet théorique – c'est que ses tenants définissent la pensée comme un réseau.* » [Marcotte 00]

3.2. Hypertexte et sciences de l'information et de la communication.

« (...) la théorie de l'information et ce domaine connexe que nous pouvons appeler, je crois, la théorie de la communication, bien que, vous le verrez, je n'apprécie pas ces termes outre mesure. Théorie de l'organisation serait peut-être mieux, théorie de la résonance meilleur encore. » [Bateson 96 p.321]

« Je ne sépare jamais la dimension sémiotique de la dimension socio-organisationnelle ; et ce n'est pas un hasard : l'homme invente l'outil, le langage et l'organisation sociale en même temps. Toute évolution anthropologique met en jeu ces trois dimensions. » [Lévy 94b p.127]

Par ses questionnements, par ses implications méthodologiques, par les bases théoriques sur lesquelles il s'érite, l'hypertexte – même dans ses aspects les plus littéraires – est étroitement lié au champ des sciences de l'information et de la communication. Celles-ci permettent de disposer de modélisations plus larges et parfois de plus haut niveau que celles du champ littéraire, nous autorisant du même coup une possibilité de généralisation et d'évolution que rend possible la prise en compte – au sein de ce champ – de variables environnementales habituellement absentes du champ littéraire.

« (...) nos S.I.C. pourraient se donner pour dernière ambition de surmonter le divorce qui s'élargit depuis le XIXème siècle entre trois formes de culture : la littéraire, la scientifico-technique et la culture de masse dont les représentants s'ignorent ou se méprisent mutuellement. L'étude des machines à communiquer les implique simultanément, et pourrait servir à les articuler. » [Bougnoux 93 p.17]

De plus, pour ce qui est de l'étude des artefacts technologiques, les S.I.C. disposent de bases théoriques et de méthodologies qui avec entre autres « *Les travaux de Goody, ceux de Leroy-Gourhan ou de Derrida ont montré qu'à l'inverse de ce que suggère le sens commun, la pensée procède de la technologie et non l'inverse.* » [Clément 98]

Enfin, la réalité des pratiques hypertextuelles contemporaines – hors celles relevant du champ littéraire – sont explicitement apparentées à celui de la recherche et du classement de l'information.

4. Quelques limites au discours.

« La liste de théories [pour appréhender les technologies de l'information et de la communication] pourrait s'allonger, les références se multiplier, mais pour utiliser une métaphore informatique, ces théories et cadres de référence sont « interpréitatifs » or nous sommes à la recherche d'une explication « compilée ». Un essai de compilation laisse voir cependant que toutes ces théories sont centrées sur l'individu en tant que personne. » [Rhéaume 95]

Le rapprochement de ces deux (inter)disciplines dans le cadre de ce travail nous apparaît pertinent à plusieurs titres. D'abord, chacune d'entre elles dispose, comme nous venons de le montrer, de problématiques qu'elle partage avec l'hypertexte et auxquelles celui-ci peut apporter de nouveaux éléments de réponse ou d'explication. Ensuite, les convoquer de manière conjointe permet à l'une d'atténuer les

tendances auto-référentielles de l'autre : quand pour les S.I.C. l'hypertexte est avant tout un système de recherche d'information, il est d'un point de vue littéraire, avant tout une redéfinition ou une adaptation des codes traditionnels de la textualité.

C'est en comprenant les mécanismes qui permettent d'articuler ces deux orientations de manière non exclusive que l'on parviendra à jeter les bases d'une « discipline » de l'hypertexte. Pour autant, cette (inter)discipline devra faire l'effort de constituer ses propres repères. Au rattachement de l'hypertexte à la sphère du littéraire sont liés les horizons du structuralisme, du post-structuralisme, de la logique (argumentative), de la grammatologie, de la rhétorique classique, de la théorie des actes de discours, etc.¹⁵ De même, les N.T.I.C.¹⁶ au sein des S.I.C. :

« (...) font appel à des théories et à des applications très variées : (...) le behaviorisme [Skinner, 1968], les sciences cognitives [Newell, 1990], les environnements d'apprentissage [Papert, 1988], la société de l'esprit [Minsky, 1986], les systèmes éducatifs individualisés et adaptatifs [Glazer, 1984]. » [Rhéaume 96].

Chacun de ces courants, chacune de ces écoles ou de ces théories pourrait à son tour être rattaché à d'autres, finissant par esquisser les contours toujours mouvants d'une carte de voisinage hypertextuelle entre tous ces champs¹⁷. A défaut de parvenir à le constituer en une inter-discipline, ce travail tentera de faire la preuve que l'hypertexte est apte à fournir l'explication « *compilée* » dont parle Rhéaume.

Notre discours, du fait du sujet traité, attirera plus que tout autre l'attention du lecteur sur la dimension « hypertextuelle » de nombre de ses thèmes ou termes. Nous nous sommes fixés comme limites celles exposées dans notre problématique, c'est-à-dire la compréhension des mécanismes de production et de réception de la connaissance dans un environnement à tout le moins distribué. Dans ce cadre, à chaque fois qu'historiquement ou méthodologiquement, ils permettront d'apporter un éclairage complémentaire à notre discours, nous ferons référence à certains des champs précités. Pour autant, certaines des thématiques abordées pourront trouver des échos théoriques, pratiques et/ou expérimentaux qui n'apparaîtront pas dans ce travail (théorie des médias, sociologie des pratiques, etc.) : notre lecteur comprendra que par delà la nature même de notre sujet et de ses marges, les critères institutionnels qui le guident ne permettent évidemment pas d'exposer, à chaque fois, l'ensemble de ces perspectives, sauf à vouloir s'inscrire dans un cadre qui est celui de la sociologie des sciences, ce qui n'est pas notre cas.

On ne trouvera pas, à proprement parler dans ce travail, d'analyse d'un corpus d'hypertextes. Nous n'évoquerons qu'en fin de notre troisième chapitre le dispositif empirique qui nous a permis de valider certaines de nos hypothèses.

¹⁵ « Ces deux champs [argumentation et hypertexte] s'inspirent fortement d'autres disciplines – l'hypertexte du post-structuralisme, de la psychologie cognitive, de la théorie de la lecture et de la théorie littéraire, et l'argumentation de la logique, de la théorie des actes du discours, de la rhétorique classique et de la philosophie. Malheureusement on ne trouve aucun heureux chevauchement [entre ces approches] : la littérature hypertextuelle se concentre presque entièrement sur les techniques d'écriture (littéraires et informatiques) et la littérature sur l'argumentation évite généralement la question du discours quand il est impossible de déterminer la direction que prendra le lecteur. » [Carter 97 p.1]

¹⁶ Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication.

¹⁷ cette carte est consultable en annexe 2.

Pour autant, la fréquentation des hypertextes fut une nécessité presque « quotidienne » : l'annexe 3 « Proto-hypertextes et hypertextes » fournit une liste indicative de ceux que nous avons particulièrement étudiés, avec et sur lesquels nous avons fondé les diverses typologies présentées dans ce travail, même s'ils n'apparaissent pas explicitement dans le texte. Nous avons également découvert et appris à maîtriser les possibilités du logiciel d'écriture hypertextuelle faisant référence (Storyspace) afin de nous confronter à la réalité des pratiques que nous décrivons.

De même, le dispositif empirique FoRSIC, initié en 2000, accompagna également et tout aussi quotidiennement, l'avancée de nos travaux, l'élaboration de nos hypothèses, la validation de notre cadre théorique et de nos conclusions.

Avec ce travail, nous avons d'abord voulu faire un état de l'art de la question de l'organisation hypertextuelle et de ses implications en la re-problématisant sous l'angle des usages, des pratiques et des discours qu'elle permet de fonder. L'angle d'approche qui sert de cadre général au discours tenu dans ce travail est donc plutôt de nature épistémologique : « *L'épistémologie est inductive et expérimentale, elle est déductive et surtout abductive, elle cherche à disposer côte à côte des fragments de phénomènes similaires.* » [Bateson 96 p.316].

Citations originales.

- Appel à communication ACM « *Hypertext' 95 will provide a common setting for researchers and practicing professionals to share experiences and to compare notes about their interests in hypermedia authoring, publishing, system construction, human-computer interaction, digital libraries, and electronic literature. Attendees come with backgrounds in computing, psychology, literature, sociology, engineering, law, medicine ... many different fields.* »
- [Burbules 97] « *(...) hypertext itself is event something new, or simply an application in the digital domain of attempts to deconstruct linear narrative that have existed in literature for centuries.* »
- [Carter 97 p.1] « *Both fields [argumentation and hypertext] draw heavily from other disciplines – hypertext from poststructuralism, cognitive psychology, reader-response theory, and literary theory, and argumentation from logic, speech act theory, classical rhetoric and philosophy. Unfortunately, we find no such happy overlap : hypertext literature is focused almost entirely on literary and informational writing, and argumentation literature generally avoids the question of discourse where one cannot know the direction the reader will take.* »

LE LIVRE



« Il en est de même pour la littérature. Ce vers quoi nous allons n'est peut-être aucunement ce que l'avenir réel nous donnera. Mais ce vers quoi nous allons est pauvre et riche d'un avenir que nous ne devons pas figer dans la tradition de nos vieilles structures » [Blanchot 59 p.332]

« En un temps où d'autres media triomphent, dotés d'une vitesse très élevée et d'un rayon d'action très étendu, menaçant de réduire toute communication à une croûte uniforme et homogène, la fonction de la littérature est de faire communiquer le divers avec le divers comme tel ; sans émousser sa différence, mais en l'exaltant au contraire, selon la vocation du langage écrit. » [Calvino 89 p.81]

Section A

1. Le livre.

*« Le livre doit fonctionner à l'image de la multiplication des situations de choc. Il doit se fracturer à l'image des éclats de l'hologramme. Il doit s'enrouler sur lui-même comme le serpent sur les collines du ciel. Il doit renverser toutes les figures de style. Il doit s'effacer dans la lecture. Il doit rire dans son sommeil. Il doit se retourner dans sa tombe. » J. Baudrillard, **Cool Memories**. Cité par [Balpe 96].*

Tous les concepts qui gravitent autour de l'hypertexte sont affectés par cette notion qui exerce sur eux une attraction d'ordre « gravitationnelle »¹ : elle regroupe, elle « tient ensemble » et elle fédère les forces en présence. Elle établit des distances et des pondérations. Les définitions déjà évoquées² suffisent à montrer que l'ensemble des domaines connexes à celui de la littérarité³ sont affectés. Les diverses subjectivités qui lui sont attenantes (auteur, lecteur ...) sont appelées à être redéfinies au même titre que les « fondamentaux » constitutifs de ce champ (texte, genre littéraire ...) ainsi que leurs modalités particulières, qu'elles soient d'ordre technique, rhétorique ou stylistique.

Nous voulons ici montrer en quoi la véritable force de l'hypertexte comme notion n'est pas tant à chercher dans sa capacité intrinsèque de transcendance que dans ses implications environnementales. La première sphère de ce qui constitue notre « réalité littéraire » à être affectée par l'hypertexte est celle du livre. Pour des raisons historiques tout d'abord. Nous vivons en effet dans la civilisation du livre, qui, constitué à la fois comme medium et comme message, est l'incarnation privilégiée de toute littérature tout en entretenant avec elle des rapports métonymiques complexes qui font que si la littérature EST d'ordre livresque, c'est initialement parce que le livre EST la littérature. La forme même de l'objet livre conditionne notre rapport au savoir. Ainsi, le passage du *volumen* au *codex* permit l'instauration de nouvelles formes de lecture, plus critiques, comme l'exégèse par exemple. Cette première révolution⁴ fut suivie par celle de l'invention de l'imprimerie qui lui conféra toute son amplitude [Chartier 96 p.3]. Mais au-delà de ses modalités pratiques, techniques et cognitives, l'héritage culturel dont le livre est porteur l'inscrit dans une mythologie qui conditionne son approche, sa manipulation autant que sa perception. C'est le récit de l'évolution de ces relations individuelles et collectives, au monde du savoir et de la connaissance, au travers de ce filtre que constitue la « forme-support » qu'est le livre, que nous voulons entreprendre ici.

1.1. De l'amalgame des supports à la confusion sémantique.

Au cœur des problématiques actuelles se trouve la notion d'hyperlivre et autres livres numériques, ultimes avatars du Livre fondateur. Preuve semble faite que l'ordinateur – dans sa forme actuelle – , envisagé

¹ « *gravitation : Force en vertu de laquelle toutes les particules de la matière pèsent les unes sur les autres en raison directe de leur masse et en raison inverse du carré de leur distance.* » Dictionnaire Littré.

² voir notre avant-propos.

³ La littérarité est définie par [Reichler 89 p.86] comme « *L'accent mis sur le message pour son propre compte.* »

⁴ [Pang 98] cite l'ouvrage de Frederick Kilgour, **Evolution of the Book**, qui distingue sept étapes décisives dans l'histoire de l'évolution des supports : les tablettes d'argile mésopotamiennes (associant une ressource naturelle abondante avec un système d'écriture), l'apparition du *volumen* (rouleau de papyrus), le *codex*, l'invention de l'espace entre les mots et de la pagination culminant avec l'avènement de l'imprimerie, l'offset printing (1970) et enfin la publication électronique (1990).

comme medium, comme réceptacle de l'hypertexte, a rencontré les limites que lui fixaient ses détracteurs. S'il semble inadéquat, inapte à permettre l'instauration des schémas cognitifs mis en place lors de toute activité d'ordre lectorale, c'est-à-dire un rapport privilégié à l'émergence et à la co-construction du sens, c'est en partie parce qu'indépendamment de l'angle d'approche choisi pour l'aborder, il est avéré que :

«L'ordinateur, aujourd'hui, est obsédé par le livre, avec ses dispositifs de 'lecture' en amont, avec ses 'imprimantes' en aval, avec ses 'livres électroniques' sur disquettes ou sur disques compacts désormais, qui transforment cet instrument de mémorisation et de classement en une 'machine' à entrées multiples, productrices de 'textes', au sens étymologique de ce terme (ce qui est tissu de mots). » [Donguy 95]

Cette « métaphore cognitive » attachée à l'ordinateur, outre qu'elle est révélatrice, par le vocabulaire qu'elle déploie, de la persistance sémantique des aspects et concepts d'ordre littéraire autour desquels sont construites des disciplines traditionnelles (herméneutique, critique structuraliste ...) ou émergentes (linguistique computationnelle, ...), cet usage métaphorique donc, ne semble pas près d'être remplacé au profit d'un habitus sémantique plus « contemporain » et semble même devoir se renforcer avec l'avancée des recherches. Alors que le grand public commence à peine à s'habituer à l'idée d'un livre électronique – c'est-à-dire d'un support suffisamment calqué sur de l'acquis pour pouvoir être utilisé à l'identique – qui lui permettra de se familiariser avec des modalités d'interaction par contre totalement nouvelles, des concepts comme ceux de l'e-ink (encre électronique) et autres puces de silicium souples pouvant être insérées de manière transparente dans le tramage d'une feuille de papier font leur apparition. Ils laissent augurer que la différence fondamentale entre les moines copistes ou les scribes de la Haute-Egypte et le lecteur ou l'auteur du XXI^e siècle ne se fera pas au niveau de la ritualisation des postures marquant le rapport au sens, mais, de manière plus fine, plus insidieuse, plus transparente et plus déterminante, dans la perception même du sens et de ce qui en demeurera saisissable du fait de la complexification et de la densification exponentielle dans laquelle il est engagé. Il est même tout à fait probable que les bibliophiles de l'ère numérique continueront d'apprécier le grammage d'un papier ou l'empreinte d'une encre.

Si le retour au livre – aussi contradictoire qu'il puisse apparaître dans le siècle du virtuel et du numérique – semble aujourd'hui aussi logique que nécessaire, ce n'est pas tant pour des raisons de commodité cognitive ou de massification commerciale que parce qu'il est une entité pérenne à ce point inscrite dans notre environnement et dans notre « capital » cognitif qu'il détermine dans une certaine mesure la configuration des outils destinés à le remplacer ou à le supplanter. La persistance de l'écrit, du texte – *« ce qui est tissu de mots »* – est un indicateur fort qui suffit à garantir – au moins le temps que se fasse la transition avec les nouveaux modes d'interaction permis par l'hypertexte – la pérennité d'une certaine forme de savoir comme organisation du sens – *« ce qui est issu de mots »* – .

Il importe de déterminer ce que recouvre réellement l'entité-livre. Si elle est une forme, elle ne peut prétendre à la plasticité nécessaire pour rendre opératoires tous les nouveaux modes d'interaction avec le texte qui constituent sa matière première. Si elle est d'abord et avant tout un vecteur, un « message », il n'y a alors plus aucune justification à ce qu'elle demeure l'origine d'un repère cognitif dont les aspects

protéiformes de ses modalités ne sauraient être rendus au travers d'une forme fixe. Il semble dès lors délicat de se réfugier derrière un quelconque immanentisme livresque. Et si l'on ne peut lui contester sa réalité sociale, économique ou matérielle, sa réalité littéraire n'est-elle pas de l'ordre de l'imaginaire, du fantasmé voire même du fantastique ?

1.2. Le livre comme entité ?

« La littérature commence quand ce paradoxe se substitue à ce dilemme ; quand le livre n'est plus l'espace où la parole prend figure (figures de style, de rhétorique, de langage), mais le lieu où les livres sont tous repris et consommés : lieu sans lieu puisqu'il loge tous les livres passés en cet impossible « volume » qui vient ranger son murmure parmi tant d'autres - après tous les autres, avant tous les autres. » [Foucault 94 p.261]

Poser la question du livre, c'est se mettre dans la plus inconfortable des postures discursives : celle que Foucault détermine entre « *paradoxe* » et « *dilemme* ». Le paradoxe, le discours contre l'opinion répandue, c'est le renversement qui s'opère dans l'étendue et la diversité des modes d'appropriation de l'objet-livre. Le dilemme c'est celui qui consiste dans un premier temps à identifier les vecteurs de cette transformation, pour trouver, derrière leur mode de fonctionnement apparemment exclusif, des logiques complémentaires qui seules peuvent expliquer cette transformation.

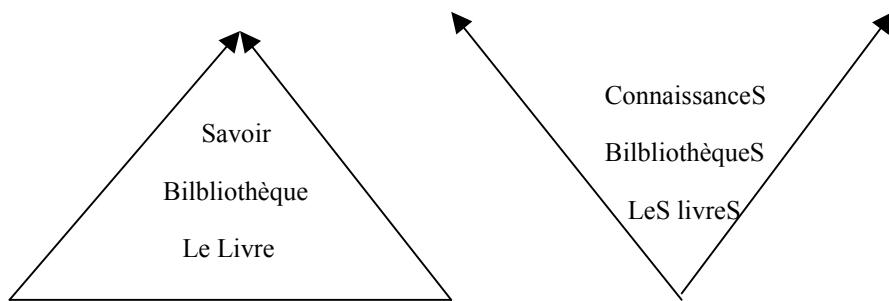


Fig.1 : Du dilemme au paradoxe.

Dans ce passage du dilemme au paradoxe, le livre, de l'unicité qui en faisait le socle inébranlable d'un savoir constitué en tant que somme (*summa*), devient, par l'affirmation de sa pluralité d'objet, le point d'appui et le pivot de ramifications qui le dépassent mais qui seules peuvent rendre compte d'un ensemble de connaissances désormais disponibles.

S'il est une constante avérée – tant historiquement que sociologiquement – dans l'histoire de l'humanité et de son rapport à la connaissance, c'est celle de l'alternance structurelle entre des périodes de sacralisation des objets de connaissance et d'autres de remise en cause, de basculement de ces mêmes objets vers la sphère du profane. Ainsi, bien qu'érudit et humaniste, c'est d'abord un bibliothécaire – un homme des livres – Gabriel Naudé, qui est l'un des premiers à stigmatiser ce basculement : dès 1644, son **Advis pour dresser une bibliothèque** vise clairement à la désacralisation de l'objet-livre [Damien 95 p.307], répercutant en cascade cette désacralisation sur les savoirs dont il est porteur, et ouvrant ainsi la voie aux encyclopédistes à venir.

En revenant sur cette période charnière de transformation des modes de constitution et d'accès à la connaissance, [Damien 95 p.64] qualifie les livres de « *cathédrales de l'indiscernable* ». Cette image fait écho aux paroles de Frolo dans **Notre-Dame de Paris** : « *Ceci tuera cela. Le livre tuera l'édifice.* » Le vocabulaire choisi par Damien est révélateur de l'inscription profonde de son discours dans l'héritage religieux judéo-chrétien. A son tour, il renverse la perspective : les cathédrales sont l'émanation du Livre, origine de toutes choses. La circularité qui se dessine ici de manière implicite, en replaçant le livre au centre de l'édifice qu'il a servi à ériger, dans l'enceinte cloisonnée et offerte au regard des « hommes du livre », consume le sens dont il est porteur en lui offrant une nouvelle résonance. Le livre devient l'origine et la raison de toutes choses, ce par quoi l'architecture de l'édifice qui le contient devient potentiellement accessible. L'appareillage critique peut se mettre en place ; le dogme peut – doit – céder la place à l'herméneutique. Le nouvel édifice qui se construit alors, le nouvel espace qui prend forme n'est plus celui du sens mais celui des significations. L'unicité du premier fait place à la multiplicité des secondes. La posture devient mouvement. « *D'impénétrables voies* » deviennent d'indiscernables chemins.

Le livre doit désormais supporter tout le poids des implications qu'il était sensé contenir, et la forme seule du *liber* ne suffit plus. S'il veut être à même de juguler la fissure qu'il a fait naître et qui s'étend inexorablement, il doit s'ouvrir, s'étendre, se ramifier pour ne pas éclater, pour ne pas s'effondrer sous son propre poids. « *Le livre c'est la totalité insoutenable.* » [Jabès 75 p.17]. S'impose alors la nécessité de briser cette forme fixe pour trouver de nouvelles modalités.

Pour continuer à déverser sa parole sur le monde, il doit faire le choix du réseau comme mode de propagation. Les évangiles sont les premières manifestations de ce niveau réticulaire qui travaille le Livre, qui est en cours au cœur de l'œuvre. Avec la glose et l'exégèse, ils sortent de cette forme fixe pour trouver de nouveaux vecteurs d'expansion, de nouveaux relais de propagation. Au même moment, avec la physique galiléenne et copernicienne, le monde entre, avec les difficultés que l'on connaît, dans l'ère de l'héliocentrisme. La terre, support physique de l'humanité, n'est plus au centre de l'univers, et l'humanité n'est pas encore prête (le sera-t-elle jamais ?), du point de vue socio-historique de l'évolution, à faire l'économie du centre. Privée de son premier support physique, elle fait alors déjà le choix de la virtualité, de l'immatériel. Elle place le livre au centre de ce nouveau repère et elle n'aura dès lors de cesse de tout faire pour aggraver sa masse, pour augmenter sa pondération, pour alourdir d'abord de gloses, de commentaires et ensuite de nouveaux et d'innombrables textes, ce nouveau noyau atomique, dans un effort désespéré aux allures sisypheennes pour le stabiliser dans son rôle de centre, pour continuer à s'étendre, à se multiplier, à se réticuler ; pour continuer à exister, tout simplement.

1.3. Entre mythologie et bibliocentrisme.

« Un livre : un livre parmi d'autres, ou un livre renvoyant au Liber unique, dernier et essentiel, ou plus justement le Livre majuscule qui est toujours n'importe quel livre, déjà sans importance ou au-delà de l'important. (...) »

C'est le mourir d'un livre en tous livres qui est l'appel auquel il faut répondre : non pas en prenant seulement réflexion sur les circonstances d'une époque, sur la crise qui s'y annonce, sur le bouleversement qui s'y prépare, grandes choses, peu de choses, même si elles exigent tout de nous (...). Réponse qui pourtant concerne le temps, un autre temps, un autre mode de temporalité qui ne nous laisse plus être tranquillement nos contemporains. » [Blanchot 80 p. 190]

Dès l'inscription des premiers, les livres et les hommes ont toujours cheminé ensemble. A la fois réceptacle, reflet et socle de l'histoire et du savoir des hommes, l'histoire du livre et des civilisations sont en interaction constante. Ces deux histoires relevant de la même temporalité, il est troublant de constater à quel point leur similarités intègrent jusqu'à leurs contradictions les plus profondes.

Au commencement de cette évolution parallèle, les livres s'agrègent le plus souvent au sein d'un seul : le Livre fondateur. Les peuples quant à eux, occupent l'espace de la civilisation qu'ils construisent de deux manières : nomade ou sédentaire. Mais dans l'un et l'autre cas, ils puisent dans le Livre la force d'asseoir leur sédentarité ou celle d'accompagner leur nomadisme. Comme le fait remarquer [Moulthrop 97a] : « *Le codex est ainsi une forme essentiellement conservatrice, une manière de répéter exactement le savoir et les récits validés à travers le temps. C'est par excellence l'expression discursive de la sédentarité, de l'établi, du légitime.* »⁵

Pourtant, ce qui est de l'ordre du sédentaire, de l'inscription immuable dans le Livre, est bien souvent la marque des peuples nomades comme le souligne [Eco 96] :

« (...) Régis Debray fit remarquer que le fait que la civilisation hébraïque soit fondée sur un Livre n'était pas indépendant du fait qu'elle soit une civilisation nomade. (...) Si vous voulez traverser la mer rouge, un rouleau est un instrument plus pratique pour enregistrer la connaissance. Une autre civilisation nomade – la civilisation arabe – était fondée sur un livre, et privilégia l'écriture sur les images. »

Seule une forme capable de résoudre ou tout au moins d'absorber la contradiction entre nomadisme et sédentarisation, peut prétendre rendre compte d'une connaissance dont la nature est d'être « cumulative » : c'est-à-dire oscillant constamment entre du fixe, du linéaire, de l'avéré et du mouvant, du dynamique, de l'évolutif.

Par bien des aspects, la problématique du Livre est non seulement reliée mais également semblable à celle de la connaissance, c'est-à-dire de l'ensemble des moyens mis à disposition de l'humanité pour comprendre son histoire et son évolution. L'une et l'autre font maintenant face à une contradiction qu'il leur

⁵ Sur ce lien particulier entre le support d'une inscription et l'histoire du peuple l'utilisant on consultera également [Debray 91 p.268] « *A un support dur et lourd, correspond un système de notation rigide : le pictogramme et la pierre vont ensemble. L'idéogramme naît avec l'argile, qui permet de remplacer le poinçon ou le ciseau par le calame (...) d'où l'écriture cunéiforme (...). Quand le support change, la graphie change. (...) l'araméen, qui était la langue du Christ, suppose le papyrus, lequel s'enroule en volumen, se conserve moins bien que l'argile mais se consulte et se transporte mieux.* »

faut résoudre, si l'une ne veut pas disparaître au profit de l'autre. Première face de cette réalité double, celle du bibliocentrisme, pour qui :

« La création du monde commençant à s'éloigner, Dieu a pourvu d'un historien unique contemporain, et a commis tout un peuple pour la garde de ce livre, afin que cette histoire fût la plus authentique du monde et que tous les hommes pussent apprendre par là une chose si nécessaire à savoir, et qu'on ne pût la savoir que par là. » [Pascal 62 p.221]

Le livre est la mémoire de l'humanité. Nos bibliothèques modernes n'ont pas d'autre finalité que celle-là et tous les projets d'enregistrement du savoir qui accompagnent l'histoire de l'humanité, même les plus utopistes, de Paul Otlet aux encyclopédistes en passant par Gabriel Naudé ou les plus récents projets de l'UNESCO concernant une bibliothèque mondiale, sont d'ordre bibliocentristes.

A l'inverse, les lectures offertes par le livre de la nature, sont celles de la glose et de l'exégèse, c'est-à-dire celles de la pluralité des significations face à l'unicité fondamentale et fondatrice du sens. « *S'il est admis que l'ordre du Livre divin est défectueux, faut-il en conclure que Dieu nous a légué un livre absurde ? A moins qu'Il n'ait voulu marquer que c'est dans l'absurde que réside le mystère ? (...) Dieu, avec son livre raté, nous enseigne, peut-être, que le livre est impossible.* » [Jabès 91 p.138]

1.3.1. L'hyperlivre avant l'hypertexte.

Les questions que pose l'hypertexte, encore empreintes de discours techniques le plus souvent parasites, continuent pourtant de faire écho à celles que nous venons de soulever jusqu'ici : l'avènement d'une connaissance nomade est-il compatible avec l'évolution d'une forme destinée à la recueillir sous des modalités essentiellement sédentaires ? Que devient, pour autant qu'il existe ou qu'il ait existé, le discours fondateur quand il est confronté à la multiplication et à la réticulation croissante de sa propre glose ou de son propre commentaire ? Le Livre peut-il continuer d'être le réceptacle d'une parole révélée ou faut-il lui préférer l'inscription dans les livres de paroles profanes mais restant autorisées parce qu'elles sont l'œuvre d'une minorité d'auteurs ? Et à l'heure où chacun dispose de cet accès à l'autorité, cette notion reste-t-elle pérenne ou tend-elle à se dissoudre dans la masse des individualités qui la revendiquent ? « Anonyme par excès d'auteur »⁶ ... Si ces questions continuent de se poser, c'est à notre avis parce qu'elles ne sont pas la marque de l'hypertexte, mais, bien avant lui, celle de l'hyperlivre.

« Dès l'époque de Rembrandt, la question se posait de savoir si la Bible pouvait être publiée en petit format. La sacralisation du texte, disait-on, ne pouvait résister à l'indignité du petit format (libellus). Elle a en fait résisté au passage du rouleau au codex, elle a résisté à l'abandon de l'infolio et, sans doute, elle résistera au passage au texte électronique. » [Chartier 97 p.88].

La question n'est pas tant de savoir s'il y aura ou non « résistance » dans la mesure où il n'est aucun texte qui n'interdise son passage vers une forme hypertextuelle. La question est en revanche celle de savoir si, du fait des processus mis en œuvre dans cette transition (et non du simple fait du changement de support),

⁶ la formule, familière aux bibliothécaires, si elle reste avec l'hypertexte tout aussi justifiée, se double d'un autre genre d'anonymat pointé par [Weissberg 01] à propos des modes de publication sur Internet, pour lesquels il parle d'un « *anonymat par incertitude sur la réception* ».

il y aura ou non une déperdition de sens et de quel ordre sera cette potentielle déperdition (esthétique, culturelle, cognitive, stylistique, temporelle, etc.). Mais pour juger de cela il faut sortir de l'analyse de la « forme-produite-à-l'issue-de-la-transformation » pour entrer dans celle de l'œuvre comme « work in progress » dont la forme est un épiphénomène déterminant, mais qui n'entretient avec elle aucun rapport de causalité : il est en effet probable que si l'ordinateur avait existé du temps des évangiles, la Bible aurait vu le jour sous une forme hypertextuelle plutôt que linéaire.

1.3.2. L'hyperlivre pour l'hypertexte.

La question du passage du Livre à l'hypertexte n'est pas plus la marque d'une transformation qu'elle n'est celle d'une révolution. La seule révolution est celle qui mène d'une « *civilisation de l'atome* » à celle du « bit » (Binary digit)⁷. Comme nous avons commencé de le montrer et comme nous continuerons à le faire, l'idée même d'évolution apparaît contestable, tant les questions et les modalités de l'une et l'autre formes, de l'un et l'autre supports, sont équivalentes et peuvent être analysées à l'aune des mêmes principes théoriques, techniques ou philosophiques. Il y a pourtant bien eu « passage » et force est de constater l'actuelle cohabitation des livres et des hypertextes. Ce passage est de l'ordre de la « révélation », non pas au sens biblique mais au sens photographique de ce terme : à l'inverse de la révolution authentique, qui marqua le passage du volumen au codex, tout était prêt dans l'hyperlivre pour aboutir à l'hypertexte.

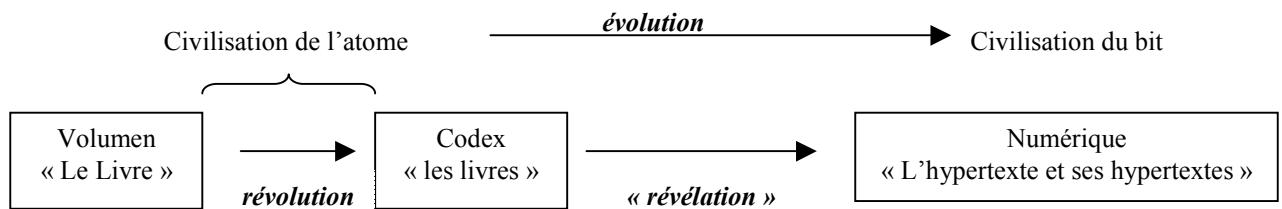


Fig. 2 : Du volumen à l'hypertexte.

Comme cela est souvent le cas dans l'histoire des hommes et dans celle des sciences, une révolution – politique, cognitive, philosophique – donne lieu à nombre de « révélations » qui revêtent toutes les oripeaux de la « nouveauté » : le semblable prend le pas sur l'identique pour permettre aux hommes, aux sciences, aux techniques, aux systèmes ou aux idées de franchir une nouvelle étape, un nouveau seuil. C'est l'éclairage combiné de ces deux aspects – révolution et révélation – qui permet de mesurer à la fois l'ampleur de l'évolution qui mena de la civilisation de l'atome à celle du bit et la nécessité de l'avènement d'une forme – l'hypertexte – qui permet aux deux de co-exister en déployant la nouveauté de l'une dans l'héritage de l'autre.

Si comme l'écrit [Blanchot 55 p.5] « *Un livre, même fragmentaire, a un centre qui l'attire : centre non pas fixe, mais qui se déplace par la pression du livre et les circonstances de sa composition.* », il en va de même pour l'ensemble des hypertextes particuliers qui tissent la toile d'Internet, avec une augmentation

⁷ [Negroponte 95]

extraordinaire de la masse de ce centre si l'on se place du point de vue de « l'hypertexte planétaire » d'ores et déjà construit. Mais cette centralité n'offre aucune prise à l'analyse parce qu'en plus d'être mouvante, elle est souvent de l'ordre de l'intime, du personnel, voire du religieux⁸.

Ce qu'il nous faut maintenant questionner, c'est l'ensemble de ces « circonstances » qui font qu' « *Auteur et lecteur sont, au même titre, engagés dans l'avenir du livre, qui n'est plus son avenir mais le leur.* » [Jabès 89 p.23], circonstances au vu desquelles la part de réel qui s'exprime dans la forme qui lui sert de révélateur, est avant tout une sphère d'influence qui à son tour n'existe qu'au travers des entités qui s'en dégagent et contribuent à la structurer. Il faut tenter de comprendre pourquoi ceux qui, depuis l'origine, ont fait œuvre d'écriture autant que d'inscription, paraissent maintenant engagés dans un processus d'engrammation de la connaissance d'un nouvel ordre. Et pourquoi ils ont, à cette fin, choisi l'hypertexte.

1.4. De l'inscription à la dé-description du livre.

« *Mais surtout les unités qu'il faut mettre en suspens sont celles qui s'imposent de la façon la plus immédiate : celles du livre et de l'œuvre (...) Unité matérielle du livre ? (...) L'unité matérielle du volume n'est-elle pas une unité faible, accessoire, au regard de l'unité discursive à laquelle il donne support ? (...) Le livre a beau se donner comme un objet qu'on a sous la main ; il a beau se recroqueviller en ce petit parallélépipède qui l'enferme : son unité est variable et relative. Dès qu'on l'interroge, elle perd son évidence ; elle ne s'indique elle-même, elle ne se construit qu'à partir d'un champ complexe de discours.*

Quant à l'œuvre, les problèmes qu'elle soulève sont plus difficiles encore. (...) On admet qu'il doit y avoir un niveau aussi profond qu'il est nécessaire de l'imaginer auquel l'œuvre se révèle, en tous ses fragments, même les plus minuscules et les plus inessentiels, comme l'expression de la pensée, ou de l'expérience, ou de l'imagination, ou de l'inconscient de l'auteur, ou encore des déterminations historiques dans lesquelles il était pris. Mais on voit aussitôt qu'une pareille unité, loin d'être donnée immédiatement, est constituée par une opération ; que cette opération est interprétative (puisque elle déchiffre, dans le texte, la transcription de quelque chose qu'il cache et qu'il manifeste à la fois). (...) l'œuvre ne peut être considérée ni comme unité immédiate, ni comme une unité certaine, ni comme une unité homogène. » [Foucault 69 p.33]

Le livre, dans sa forme, dans son incarnation, dans sa nature si particulière d'objet, mélange de manière indissociable en une entité unique et homogène les strates du contenu et du contenant. Toute la mythologie précédemment décrite qui lui est attachée, la part irréductible de son appréhension, vient précisément des rapports perpétuellement oscillants qu'il entretient avec l'individualité consciente qui le feuille d'une part, avec l'inscription qu'il recueille et dont il est la trace d'autre part, et enfin du rapport de cette inscription à un héritage culturel partagé. Cette tension qui le structure en profondeur, a un temps constitué un équilibre tel que celui qui se donnait par exemple à lire dans la **Summa Theologiae** de Saint Thomas d'Aquin. Tant qu'il était une « somme », l'auteur et le contenu, l'inscrivant et l'inscription, bénéficiaient d'un statut d'égalité parfaite. Un homme (ou un petit collège d'individus) était le dépositaire d'un savoir – d'un état stabilisé du monde – qu'il pouvait légitimement avoir la prétention de fixer de manière définitive dans la forme du livre. Dès lors que cette indiscutable centralité dans l'espace du savoir est remise en cause par les mécanismes que nous avons décrits, dès lors que la glose, l'exégèse, puis

⁸ chez Jabès par exemple

l'herméneutique viennent ouvertement la heurter, le fragile équilibre dont il était question se trouve remis en question au profit de forces qui s'affrontent pour le gain d'une autorité, d'un statut de référence soumis aux fluctuations du progrès, de la technique et du partage collectif de ce savoir.

« Je voudrais qu'un livre, au moins du côté de celui l'a écrit, ne soit rien d'autre que les phrases dont il est fait ; (...) Je voudrais que cet objet-événement, presque imperceptible parmi tant d'autres, se recopie, se fragmente, se répète, se simule, se dédouble, disparaîsse finalement sans que celui à qui il est arrivé de le produire, puisse jamais revendiquer le droit d'en être le maître, d'imposer ce qu'il voulait dire, ni de dire ce qu'il devait être. Bref, je voudrais qu'un livre ne se donne pas lui-même ce statut de texte auquel la pédagogie ou la critique sauront bien le réduire ; mais qu'il ait la désinvolture de se présenter comme discours : à la fois bataille et arme, stratégie et choc, lutte et trophée ou blessure, conjectures et vestiges, rencontre irrégulière et scène répétable. » [Foucault 72 p.10]

Les lettres composent la syllabe, les syllabes, le mot ; les mots, la phrase ; les phrases, la ligne ; les lignes, le texte ; les textes, le livre ; et la liste s'arrête là. Il devient impossible de continuer cet inventaire, pourtant bien sécurisant. On est pourtant tenté de poursuivre – comme cela fut un temps le cas : les livres, le Livre. Mais les prophètes, apôtres et autres exégètes ont cessé de gloser pour commencer à écrire et devenir des auteurs. Des auteurs qui, para-doxalement – contre la marche naturelle du discours – réclament et invoquent un anonymat pour que, comme aux immémoriaux temps bibliques, ne puisse rester à nouveau que le texte nu qui se donne à lire dans cet « *objet-événement, presque imperceptible* ».

Entre texte et discours, l'héritage, la gradation que dessine Foucault est éclairante à plus d'un titre. A le voir ainsi pris entre ces deux sphères d'influence, on pourrait un temps douter de la réussite de l'improbable affirmation de l'existence du livre. A moins qu'il ne faille le voir – et Foucault le suggère – que comme la matérialisation momentanée d'une logique de flux qui relie ces deux points. Son appel à la « *désinvolture* » est bien loin de l'exigence de rigueur qui se posait aux exégètes. Elle rend pourtant admirablement compte de l'un des aspects récurrents de l'organisation hypertextuelle, avec d'un côté la masse des textes produits par des individualités n'accédant d'ailleurs pas toutes – loin s'en faut – au statut d'auteur, et de l'autre la mécanique discursive qui sous-tend de manière invisible, inconsciente ou transparente la constitution d'une mémoire collective faite des traces laissées par chacun. « *On n'écrit jamais le livre mais, seulement, son origine et son terme, ces deux abîmes.* » [Jabès 89 p.23]. L'écriture de Jabès est fortement métaphorique, et au delà de la claire allusion à l'*incipit* et à l'*excipit* – l'origine et le terme respectifs du volume physique qu'est le livre – ne faut-il pas davantage voir là l'évocation de ces deux attendus de l'écriture que sont le discours et le texte évoqués par Foucault ?

Ainsi, au fur et à mesure de son inscription, le livre n'a de cesse de questionner ses origines. Et ce questionnement était annoncé : aux néologismes modernes qui rendent compte de notre difficulté à appréhender ses nouvelles modalités (hyperlivre, livre numérique, e-book ...) font écho des étymologies et des formes sémantiques différentes qui retracent la même hésitation :

« Dans ‘La cité de Dieu’ de Saint Augustin, si le terme codex nomme le livre en tant qu’objet physique, le mot liber est employé pour marquer les divisions de l’œuvre, et ce, en gardant la mémoire de l’ancienne forme puisque le ‘livre’, devenu ici unité du discours (La cité de Dieu en

comprend 22), correspond à la quantité de texte que pouvait contenir un rouleau. » [Chartier 96 p.34]

Du *volumen* au *codex*, en passant par le *liber* et autres *libelli*, l'histoire est celle du perpétuel retour sur elle-même de l'écriture, du questionnement sur ses origines et sur ses aboutissements. Le savoir, la connaissance, la mémoire partagée de l'humanité sont faits de ces descriptions. L'hypertexte est le premier outil technique nous permettant de retracer cette histoire dans une perspective nouvelle ; l'arrière plan conceptuel qui le constitue doit permettre d'aller au plus près de ces nouvelles « conjectures » à la lumière des « vestiges » sur lesquels il se dresse. « (...) *L'hypertexte et ses fictions (...) constituent une excursion au-delà du domaine du codex, un projet que nous pourrions qualifier de post-bibliocentrisme.* » [Moulthrop 97a]

Si nous sommes entrés de plain pied dans l'ère du post-bibliocentrisme, la présence centrale du livre ne saurait être remise en question, tant la prégnance de la forme et des habitus qu'elle véhicule reste forte et structurante. En revanche, cette position centrale cesse d'exercer une force centrifuge. Elle n'agrège plus l'ensemble des modes d'accès au savoir. Elle ne fédère plus les différentes manières d'organiser la connaissance. Elle n'est plus cet attracteur omnipotent qui assimile et transforme à son image – ou à son reflet – toute l'étendue d'une certaine « culture ». La force d'attraction s'inverse pour devenir « centripète », une force de propagation plus que de rassemblement, une dynamique de forme qui ouvre la voie à d'autres modes d'organisation, d'externalisation de la connaissance, à d'autres processus cognitifs d'engrammation du savoir. Le meilleur moyen d'attester de ce renversement de « tendance gravitationnelle » est d'en étudier ses premiers symptômes au travers de ces deux révélateurs que sont la place de l'auteur et celle du lecteur, entre lesquels le livre s'enferme ou se déploie et en dehors desquels sa seule valeur est celle de l'archive, du support, de la trace.

2. Auteur(s) et autorité.

« [...] thèse, à mon sens simpliste, qui voudrait que l'on passe, dans le contexte de la cyberspace, d'un auteur sans collectif (version romantique où l'auteur exprime une intériorité close) à un collectif sans auteur (anonymat par indifférence à l'individuation). D'où l'hypothèse suivante : nous assistons à un renforcement simultané des deux pôles individuel et collectif, ainsi qu'à l'apparition de formes auctoriales inédites, ce qui vise la notion « d'auteur en collectif ». » [Weissberg 01]

2.1. Définitions ?

Une perspective moderniste pourrait laisser croire que l'auteur est à l'origine du livre. Que le livre est d'abord et avant tout le produit d'un ou de plusieurs auteurs, qu'il a besoin pour exister, de s'inscrire dans cette filiation. Pourtant, l'histoire des techniques littéraires oblige à renverser cette opinion. « *Le commanditaire d'un tableau ou d'une fresque ne veut plus une Crucifixion ou une Nativité mais un Bellini ou un Raphaël. L'artiste naît en même temps que l'auteur, création tardive et typographique de la page de garde du livre imprimé.* » [Debray 92 p.325]. C'est donc bien le livre-objet dans ce qu'il a de plus pragmatique qui inaugure l'existence de l'auteur.

Les traités d'histoire littéraire ainsi que la plupart des ouvrages de bibliophilie s'accordent pour situer l'apparition de la page de titre vers 1480, quelques années après l'invention de l'imprimerie, alors qu'un « savoir livresque » est déjà constitué en tant que tel, qu'il produit de la connaissance, à son tour commentée, analysée. Cette absence d'auteur – au sens moderne du terme – remonte au livre fondateur qui n'en a nul besoin puisqu'il est l'incarnation originelle de la Parole, et dans lequel figurent pourtant déjà, au titre de commentateurs et d'exégètes, les apôtres des évangiles. La figure de l'auteur n'apparaîtra vraiment et ne se stabilisera dans son sens qu'à compter du basculement dans la civilisation de l'imprimé. Tant que l'oralité demeure le mode prédominant de transmission et de communication, toute mention d'autorité paraît superflue : la parole racontée se régénère de manière spécifique, l'une de ses conditions premières est précisément de s'enrichir des ajouts de ceux qui la transmettent, et il importe, pour que cette chaîne de la communication ne soit pas brisée, que toute référence à une autorité stabilisée soit, sinon absente, à tout le moins dissimulée et non contraignante.

A partir du moment où la trace que laisse cette parole se déplace de l'inscription corporelle de la mémoire pour basculer dans celle, matérielle, du livre, à compter du moment où elle cesse d'être un relais pour devenir un repère, le besoin d'identifier de manière stable et définitive celui qui en est l'origine se fait toujours plus contingent. L'auteur existe sur un plan immanent pour ce qui est de l'identification des œuvres, et sur un plan transcendant pour ce qui est de leur différenciation.

L'hypertexte nous offre l'occasion de saisir le déroulement complexe et historiquement enchevêtré de cette notion en même temps qu'il inaugure, comme pan fondateur de la textualité qui prend corps, une distribution originale des différents aspects de cette notion plurielle. En effet, selon la définition qu'en donne

un dictionnaire encyclopédique⁹, l'auteur est tour à tour : « *celui qui est la cause première de quelque chose. (...) Celui qui a fait un ouvrage de littérature, de science ou d'art. (...) Dans le langage des sciences, de la médecine, celui qui soutient telle ou telle opinion. (...) Celui de qui l'on tient quelque droit.* » La richesse des aspects que l'auteur paraît englober est déjà très vaste et l'hypertexte, selon une procédure qui le caractérise, amplifie cette richesse définitoire avant de la spécifier plus précisément. Sur le site du Consortium W3¹⁰ qui est l'organisme notamment en charge des normalisations techniques afférentes aux spécificités des divers modes d'écriture hypertextuels on trouve la définition suivante de l'auteur : « *Un auteur est une personne ou un programme qui écrit ou génère des documents HTML¹¹. Un outil-auteur constitue un cas particulier, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un programme qui génère du code HTML.* » S'il n'est pas étonnant de constater que la composante biologique n'est plus une condition *sine qua non* de l'écriture¹², il est en revanche problématique d'attribuer le statut d'auteur à un programme informatique et cela ne peut être fait qu'après avoir retracé le parcours qui mène de l'invention de la page de titre à celle des générateurs de textes.

2.2. Chroniques d'une mort annoncée.

Le rôle en même temps que le statut de l'auteur tel que nous les connaissons, semblent voués à une prompte disparition, certains n'hésitant d'ailleurs pas à affirmer que celle-ci a déjà eu lieu. L'origine de ce changement n'est pourtant pas à chercher dans l'irruption des nouveaux modes d'écriture qu'autorise l'hypertexte. En effet, dès 1970, alors que la littérature électronique n'en est encore qu'à ses balbutiements et qu'elle est bien loin du champ de préoccupation de la critique, « *L'effacement de l'auteur est devenu, pour la critique, un thème désormais quotidien. Mais l'essentiel n'est pas de constater une fois de plus sa disparition ; il faut repérer, comme lieu vide - à la fois indifférent et contraignant - les emplacements où s'exerce sa fonction.* » [Foucault 94 p.789]. En l'espace de deux phrases, la nuance de « *l'effacement* » cède la place à l'irrévocable de la « *disparition* ». Comme pour atténuer la brusquerie de cette disparition, Foucault incite cependant à faire de cette dernière un nouveau point de départ pour la mise en place d'une herméneutique encore diffuse, qui vise à repérer les improbables espaces où demeure en permanence tangible la présence et l'influence de la « *fonction-auteur* ». Cette logique, cette direction de la recherche, ne sera plus démentie et n'ira qu'en se confirmant. Une fois avérée la place de la littérature électronique dans le champ littéraire, on pourra lire en 1995 : « *Le concept d'auteur est relié à une conception de la littérature un tant soit peu démodée, comme l'a mis en évidence le débat littéraire de ces trois dernières décennies (Barthes, Calvino, Foucault, Kristeva ...).* » [Aarseth 95].

Non seulement passée de mode, point de convergence de l'argumentaire critique développé par les diverses chapelles épistémologiques alors influentes, la suppression de l'auteur est clairement désignée

⁹ Dictionnaire encyclopédique Quillet.

¹⁰ <http://www.w3c.org>

¹¹ Un document HTML (Hypertext Markup Language) est un document écrit selon les règles spécifiées dans ce langage propre à Internet qu'est HTML, et qui permet principalement de baliser, d'étiqueter les éléments structurels d'un document (titres, paragraphes ...) pour permettre son affichage via une interface de navigation.

¹² Comme en témoigne l'utilisation courante de traitements de textes.

comme une finalité essentielle, comme un enjeu littéraire premier « *L'une des fonctions du langage, et de la littérature comme langage, est de détruire son locuteur et de le désigner comme absent.* » [Genette 69 p.13] L'argumentaire structuraliste est bien entendu à l'origine de la radicalité de la formulation, mais il n'en est pas la seule explication. L'irruption de la linguistique dans le champ des études littéraires y est également pour beaucoup. Là encore, comme ce fut le cas pour le livre, l'avancée des techniques d'analyse et d'investigation et les modélisations théoriques et formelles qui y sont attachées, sonnent le glas de la mythologie sociale dont avait su se parer l'auteur et qui fit de lui l'un des derniers « intouchables » du champ littéraire.

« *La linguistique vient de fournir à la destruction de l'Auteur un instrument analytique précieux, en montrant que l'énonciation dans son entier est un processus vide, qui fonctionne parfaitement sans qu'il soit nécessaire de le remplir par la personne des interlocuteurs : linguistiquement, l'Auteur n'est jamais rien de plus que celui qui écrit, tout comme je n'est autre que celui qui dit je : le langage connaît un « sujet », non une « personne », et ce sujet, vide en dehors de l'énonciation même qui le définit, suffit à faire « tenir » le langage, c'est-à-dire à l'épuiser.* » [Barthes 84 p.66]

En proie à une herméneutique implacable, l'auteur se vide de sa substance biologique pour devenir un simple relais de la chaîne énonciative. Il ne s'agit bien entendu ici que d'un « point de vue », d'un niveau de focalisation dans l'analyse qui se veut au plus près des mécanismes de génération langagiers, mais ce type d'approche se voit confirmé par l'instrumentalisation croissante de l'ensemble des processus de production de l'ère numérique. Plus précisément, c'est la problématique notion de l'origine qui sert de base à ce nouveau renversement de l'analyse. « Au commencement était le Verbe » : voilà pour l'axiomatique des temps bibliques. « Au commencement du Livre, était l'Auteur. » Voilà pour celle qui se met en place avec l'invention de l'imprimerie. Avec l'entrée dans l'ère numérique et l'assimilation presque complète des techniques informatiques désormais agissantes au cœur même de la textualité, force est de constater que :

« *La notion d'origine n'a pas sa place dans la réalité électronique. La production de textes présuppose leur distribution, leur consommation et leur révision immédiate. Tous ceux qui participent au réseau participent aussi à l'interprétation et au changement de ce flot textuel. Le concept d'auteur ne meurt pas : il cesse simplement de fonctionner. L'auteur est devenu un agrégat abstrait qui ne peut être réduit à la biologie ou à la psychologie de sa personnalité.* » [Barnes 95]

C'est parce qu'il devient une « simple » fonction, et au moment même où il le devient, que le concept d'auteur cesse de fonctionner, qu'il bascule de l'axe paradigmique du modèle à celui syntagmatique de l'expérimentation. La globalité qu'il put un temps prétendre recouvrir ne peut plus se prévaloir d'aucune indépendance par rapport au texte qu'elle produit. A mesure que l'écriture s'ouvre à ce nouvel espace réticulé de la connaissance, à mesure qu'elle se distribue sur les réseaux, personne ne saurait aujourd'hui l'aliéner à une quelconque individualité. « *Donner un Auteur à un texte, c'est imposer à ce texte un cran d'arrêt, c'est le pourvoir d'un signifié dernier, c'est fermer l'écriture.* » [Barthes 84 p.68] La force centripète que lui confère ce nouveau mode de propagation réticulé, rend vaine toute tentative de clôture. Alors que sous le règne de l'imprimerie, les processus d'inscription et de diffusion de l'écrit avaient pour origine une même réalité machinique qui leur imposait une mise en place successive (impression →

diffusion → réimpression → ...), la perspective de publication qu'impose le numérique est de l'ordre de l'instantané et du simultané. Et dans cette perspective, l'idée d'auteur ne suffit plus à rendre compte de l'ampleur de l'horizon diffusionnel qui devient une constante intervenant dans l'écriture des œuvres.

Il ne faut cependant pas avoir la prétention de vouloir – et de pouvoir – se défaire d'une notion sous le prétexte qu'elle ne répond plus à la logique du support qui l'a vu naître. Certains des fondements conceptuels qui ont permis de forger cette notion restent non seulement opérants dans les œuvres hypertextuelles, mais plus encore, dans ce monde où les textes évoluent constamment, ils peuvent servir de base à l'élaboration de nouveaux repères – sous certaines conditions d'adaptation – aux assurances de stabilité établies et nécessaires pour contraindre l'appréhension subjective de l'immensité de la masse informationnelle disponible.

« L'auteur rend possible une limitation de la prolifération cancérisante, dangereuse des significations, dans un monde où l'on est économie non seulement de ses ressources et richesses, mais de ses propres discours et de leurs significations. L'auteur est le principe d'économie dans la prolifération du sens. » [Foucault 94 p.811]

La force d'anticipation du discours foucaldien est considérable. En effet, l'étude des solutions les plus innovantes – et tenant compte des contraintes propres aux réseaux – proposées à l'heure actuelle pour arriver à apprêhender, de manière individuelle ou collective, la densité sémiotique exponentielle qui se donne à lire sur Internet, montre que le retour à des localisations et à des classifications fonctionnant sur les bases d'une « *auctoritas* » identifiée pourrait constituer l'avenir du web. Ainsi, le dernier né des moteurs de recherche¹³ fonctionne sur un principe de classement qui distingue entre pages d'autorité (authorities) et pages pivot (hubs). L'auteur n'est donc plus ici l'incarnation d'une subjectivité, mais la représentation induite, construite *a posteriori*, de principes collectifs de reconnaissance. En tant que tel, il continue d'être un recours précieux et irremplaçable dans l'analyse.

Ainsi, il apparaît qu'à chaque fois que cette notion d'auteur se trouve pensée, discutée, débattue, que cela soit dans une perspective épistémologique (Foucault) ou plus technique et pragmatique (Google), elle s'efface à chaque fois un peu plus. Pourtant, avec l'entrée de l'hypertexte dans le champ du littéraire, cette présence de l'auteur va se trouver paradoxalement réaffirmée. Dans la littérature classique, tout le processus de lecture, d'interprétation et d'appropriation subjective du texte vise à se libérer de la présence de l'auteur au profit de celle du texte. « **Madame Bovary** » doit exister sans Flaubert. L'auteur peut exister parce qu'il se revendique d'abord comme absent¹⁴. Du point de vue de l'écriture, le premier travail de l'écrivain est là encore – sauf cas particuliers comme celui de la littérature autobiographique – d'affranchir le texte de sa présence qui n'est plus tangible que dans des manifestations certes déterminantes et singulières, mais qui n'en sont pas moins des manifestations « de surface » : il s'agit du style de l'auteur, de l'idioclecte qui le

¹³ à l'époque où nous écrivons ces lignes ... Il s'agit du moteur Google (<http://www.google.com>). Nous reviendrons sur ce principe de classement particulier dans notre typologie des liens. (Chapitre second, point 4.5.1.1. « Approches orientées information »).

¹⁴ laissant à une autre figure, celle du narrateur le soin d'incarner l'une des nombreuses modalités possibles de sa présence au texte (focalisation interne, externe, narrateur omniscient ...)

caractérise, etc. Ainsi sans avoir besoin de prendre parti « pour ou contre » la mort de l'auteur, on peut effectivement parler d'une « autorité par contumace ».

Avec l'hypertexte en revanche, l'auteur est présent à chaque instant, présent à chaque choix, présent derrière chaque forme, derrière chaque nouvel affichage de la page lue ou rencontrée¹⁵. Cette « hyper-présence » est une mise en danger de son autorité – potentielle, supposée ou effective – puisqu'elle instaure le « pacte lectoral » sur la base d'une rénégociation constante de « ce-qui-a-été-écrit, pensé, organisé » et de « ce-qui-va-se-passé, être-dit, être-écrit, être-affiché ». Ce sont les enjeux de cette nouvelle forme d'autorité que nous allons maintenant étudier.

2.3. La fonction plus que la nature.

Le séculaire débat opposant nature et fonction est tout à fait révélateur de l'enjeu du bouleversement que stigmatise l'évolution de la notion d'auteur. Foucault suggérait de repérer « *les emplacements où s'exerce sa fonction* », Barthes évoque le « *fonctionnement* » de la linguistique, et les occurrences de cette idée de fonctionnalité sont encore nombreuses. Après avoir pris acte du changement qui affecte la nature de l'auteur, le problème posé dans le cadre de ce travail n'est pas tant « *de se passer de la référence à l'auteur, mais de donner statut à son absence nouvelle.* » [Foucault 94 p.795] Lorsque semble disparaître ou au moins s'effacer l'un des éléments moteurs d'un mécanisme, la place qu'il laisse ainsi vacante met soudainement en lumière et au premier plan de l'analyse le rôle que cet élément jouait dans le fonctionnement et dans l'organisation générale du mécanisme en question. Le vide laissé par l'absence de l'auteur renforce l'empreinte de la fonction que celui-ci occupait. « *La question que je me suis posée était celle-ci : qu'est-ce que cette règle de la disparition de l'auteur ou de l'écrivain permet de découvrir ? Elle permet de découvrir le jeu de la fonction-auteur.* » [Foucault 94 p.817]

C'est paradoxalement quand elle se décline sur le mode du vide et du manque que la nature profondément structurelle de l'auteur se révèle. Elle semble s'être progressivement organisée autour de fonctions plus élémentaires, alors révélatrices de l'organisation sociale qui présidait à l'élaboration de l'écrit.

« *Le Moyen-Age, lui, avait établi autour du livre quatre fonctions distinctes : le scriptor (qui recopiait sans rien ajouter), le compilator (qui n'ajoutait jamais du sien), le commentator (qui n'intervenait de lui-même dans le texte recopié que pour le rendre intelligible), et enfin l'auctor (qui donnait ses propres idées en s'appuyant toujours sur d'autres autorités).* » [Barthes 66 p.76]

La nature intrinsèque de la fonction-auteur n'existe que dans la succession des intervenants de la chaîne, et il est troublant, à ce stade de notre travail, de remarquer l'analogie existant entre les vertus explicatives de cette typologie et la réalité des fonctions auctoriales dans l'organisation littéraire hypertextuelle. Pour compléter cette typologie, on citera les définitions suivantes de [Chartier 85 p.268] « *l'auctor est celui qui produit lui-même et dont la production est autorisée par l'auctoritas (...). Le lector*

¹⁵ Ainsi dans **I Have Said Nothing** et selon l'aveu de son propre auteur, Jan Yellowlees Douglas, « *certaines personnes meurent dans un scénario et continuent de vivre dans un autre. C'est la manière dont je conçois le monde réel. (...) L'auteur d'hypertexte aujourd'hui peut exercer un contrôle infiniment plus grand sur ce que le lecteur verra ainsi que sur la séquence dans laquelle s'inscritra sa lecture que ne le peut l'auteur de textes imprimés.* » [Amerika 96]

est quelqu'un de très différent, c'est quelqu'un dont la production consiste à parler des œuvres des autres. » et de [Bourdieu 87 p.132] « *La tradition médiévale opposait le lector qui commente le discours déjà établi et l'auctor qui produit du discours nouveau. »* L'un des tout premiers volumes à poser la question de l'auteur, le dictionnaire de Furetière – 1690 – met l'accent sur la dichotomie qui existe entre l'imprimé et le manuscrit, et s'en sert comme principe classificatoire discriminant. « *L'écrivain est celui qui a écrit un texte, qui peut rester manuscrit, sans circulation, tandis que l'auteur est ainsi qualifié parce qu'il a publié des œuvres imprimées (selon dict. de Furetière -1690-).* » [Chartier 97 p.32]

Si l'on opère une relecture de ces typologies au vu des mécanismes actuels qui cernent la production de l'écrit, elles mettent en lumière et confèrent un statut à des entités jusque là mal définies. L'activité du « *scriptor* » peut ainsi rendre compte des nombreuses citations intégrales de textes apparaissant *in extenso* ou sous la forme de renvois (liens hypertextuels) au fil des pages qui constituent le web. Ces longues listes de liens, ces réseaughographies qui n'ont d'originalité et d'autorité que dans la forme, sont le fait du « *compilator* ». L'activité d'annotation et de commentaire qui consiste à s'approprier un texte existant pour l'enrichir de nouveaux matériaux, de nouveaux liens hypertextuels, correspond à l'activité du « *commentator* » telle que définie par Barthes. Enfin, « *l'auctor* » défini comme donnant ses propres idées en s'appuyant toujours sur d'autres autorités, rend également bien compte de la constitution d'un discours original sur le web, qui ne se fait que dans la continuité et dans l'héritage de discours précédents ou co-occurrents.

Si l'on fait de cette typologie une clé pour l'analyse, elle permet non seulement d'avoir une vue originale et exacte de l'organisation réticulée de « l'autorité », de faire émerger un modèle reprenant des paramètres jusqu'ici délaissés faute de formalisation adéquate¹⁶, et de rendre compte de l'émergence de nouvelles disciplines ainsi que de nouvelles approches critiques.

«Ainsi verrions-nous émerger une génétique documentaire de l'ante-génération, ne traitant que les documents servant de matière première au générateur, à côté de laquelle nous trouverions une génétique procédurale ne s'adressant qu'aux diverses versions du générateur et enfin une génétique de la réduction de la surgénération et de la mise en place du texte. Chacune de ces sous-disciplines de la génétique textuelle verrait son objet d'étude légitimé par une facette de la fonction auteur. » [Lenoble 95]

Ces aspects mis en lumière doivent nous permettre de sortir de la confusion qui fausse en le parasitant un certain type de discours critique dans lequel un manque de rigueur terminologique – qui désigne sous le même terme des réalités distinctes – est source d'incompréhension mutuelle et génère de fausses pistes de recherche. Voici une illustration parfaite de ce discours que nous prétendons éviter : « *L'expression sur-utilisée que le lecteur devient le 'co-auteur' de certains jeux d'aventures ou d'hypertextes littéraires comme 'Victory Garden' de Stuart Moulthrop ignore tout simplement le fait que la dichotomie 'émetteur/récepteur' est toujours bien présente.* » [Aarseth 95] Certes la dichotomie « émetteur-récepteur » est toujours présente, mais les fonctions précédemment décrites permettent de faire un choix entre ces deux points de vue, d'isoler la part faite, en chacun d'eux, à l'émetteur et au récepteur. Ainsi, la co-autorité qui est

¹⁶ voir le point 4 de ce chapitre « Emergence de nouvelles subjectivités. »

une topique de ce discours critique inadéquat devient infondée, dès lors qu'elle est remplacée par l'effort conjugué de deux entités distinctes : celle de l'auctor et celle du commentator par exemple.

2.4. Marques et masques de l'énonciation.

« *celui qui parle ne peut se dire. Ils sont foule mais celui qui parle n'est pas parmi eux ...* » Tsvetan Todorov,
 « *L'espoir chez Beckett* », p.33 in **Revue d'esthétique**, Hors-Série, 1990.

Si nous ne voulons pas risquer de nous voir reprocher le manque de rigueur que nous venons de condamner, il nous faut étayer cette distribution des facettes de la fonction auteur par un questionnement sur l'énonciation, qui permet de les répartir.

« Première question : qui parle ? Qui, dans l'ensemble de tous les individus parlants, est fondé à tenir cette sorte de langage ? Qui en est titulaire ? Qui reçoit de lui sa singularité, ses prestiges, et de qui, en retour, reçoit-il sinon sa garantie, du moins sa présomption de vérité ? Quel est le statut des individus qui ont - et eux seuls - le droit réglementaire ou traditionnel, juridiquement défini ou spontanément accepté, de proférer un pareil discours ? » [Foucault 69 p.70]

Si l'énonciation se manifeste par les marques qu'elle laisse sur le texte, chacune d'entre elles n'est souvent que l'un des masques dont se pare une subjectivité, une instance du discours ici et maintenant produit. L'auteur – quel que soit l'aspect de son activité, de son interaction avec le texte envisagée – ne se définit que dans la co-présence d'une situation d'énonciation. « *Celui qui écrit l'œuvre est mis à part, celui qui l'a écrite est congédié.* » [Blanchot 55 p.10]

C'est le présent de l'écriture qui seul fait autorité, qui fait « l'autorité ». Dès que cesse ce présent, dès que le texte a fini de s'inscrire pour commencer à s'afficher dans un temps qui est maintenant celui de sa lecture, cesse également d'être opérante toute notion d'autorité, devenue parasitaire pour le déploiement du discours. L'hypertexte rend possible des situations de co-présence entièrement neuves et jusque là impensables, qu'il importe donc d'isoler et de formaliser.

« L'auteur d'un message se voit dépris de son autorité sur celui-ci. Son texte s'engage dans une dynamique provoquée par l'ajout d'autres messages. Comme en peinture ou dans les collages surréalistes en quelque sorte, la mise en présence d'éléments (textes, couleurs, formes) engendre une tension due uniquement à cette mise en présence. Il y a dans les conférences électroniques, comme à l'oral, une co-construction du sens dans l'interaction. Si cette co-construction a également lieu à l'écrit, entre un auteur et un lecteur, le lecteur n'a en général pas la possibilité de poursuivre l'élaboration du texte et d'instaurer un dialogue entre l'auteur et le lecteur (ce dernier passe alors du statut de lecteur à celui d'auteur également). » [Hert 95 p.50]

Cette possibilité est aujourd'hui avérée et en passe de devenir une modalité d'écriture à part entière. Ce qu'il reste à énoncer, ce sont les conditions de ce dialogue entre fonctions. Chacune des facettes précédemment évoquées, dans la mesure où elle se donne à voir dans un présent de l'énonciation, fonctionne comme le miroir de notre propre subjectivité. Il faut alors choisir l'orientation à donner au regard critique, pour qu'il ne s'égare pas dans le jeu de reflets réciproques que s'adressent ces fonctions entre elles et qu'il puisse à son tour nous renvoyer l'image provisoirement stabilisée d'un discours en construction, d'un « work

in progress », acquérant ainsi l’adéquation de nature qui lui manquait pour pouvoir rendre compte de l’objet qu’il prétend saisir. « *Comme le remarquait Jay Bolter pour la littérature : « La tâche à laquelle nous sommes confrontés en tant qu’écrivains de ce nouveau medium est précisément de découvrir de nouvelles figures efficaces. »* » [Clément 95]. Outre le fait qu’il se place délibérément en position d’écrivain et non d’auteur, les figures à découvrir que souligne Bolter sont probablement autant les artefacts rhétoriques et stylistiques propres à toute écriture, que les visages mouvants et masqués de la création littéraire.

2.5. Les enjeux de « l'auctoritas » hypertextuelle.

A trop se diluer dans le miroitement de ses fonctions, à force de courir le risque de son effacement, l’œuvre pourrait se dissoudre si elle ne trouvait ailleurs les ressources qui lui assurent sa cohérence et son homogénéité. Pour autant que ses fonctions se diversifient et quels que soient les masques qu’il choisit de revêtir, l’auteur demeure, sous certaines conditions, une force motrice de la création littéraire. On sort ici de la sphère énonciative – qui se veut au plus près du texte – pour entrer dans la dimension sociologique. De ce point de vue, l’aspect télologique de toute création, littéraire ou non, reste pertinent et il est sous-tendu par cette incarnation d’une volonté à l’œuvre qu’est la figure de l’Auteur.

« *L'auteur est véritablement un créateur, mais en un sens tout différent de ce qu'entend par là l'hagiographie littéraire ou artistique. Manet, par exemple, opère une véritable révolution symbolique, à la façon de certains grands prophètes religieux ou politiques. Il transforme profondément la vision du monde, c'est-à-dire les catégories de perception et d'appréciation du monde, les principes de construction du monde social, la définition de ce qui est important et de ce qui ne l'est pas, de ce qui mérite d'être représenté et de ce qui ne le mérite pas.* » [Bourdieu 87 p.176].

Les individualités à pouvoir revendiquer le titre d'auteur tel que l'entend Bourdieu ne sont évidemment pas légion. A moins bien entendu que l'on entende par auteur, la somme de ces individualités que draine dans son sillage la notion d'« *hypercortex* » dont parle Lévy. Mais cela équivaudrait à retomber dans une autre mythologie, et quand bien même celle-ci serait un réconfort commode pour la pensée, la construction du sens sur les réseaux nous semble relever de processus plus pragmatiques qui seront analysés au fur et à mesure de ce travail. Il reste que la plupart des œuvres hypertextuelles collaborent effectivement à l'érection de « *nouveaux principes de construction du monde social* », qu' elles offrent – à des degrés de qualité divers – une vision « transformée » du monde, et qu'elles altèrent de manière parfois radicale nos catégories de perception – par l'utilisation qu'elles font des images, par les composantes temporelles et cinétiques qui deviennent des matériaux à la disposition de l'auteur ... – .

Même lorsque, dans ces hypertextes, la figure de l'auteur est un programme informatique faisant office de générateur de texte, même lorsque ne lui est plus dévolue que la fonction « d'ingénieur » de texte, les contraintes qu'il définit et l'horizon de signification qu'il dessine sont, à ce jour, des raisons suffisantes pour ne pas pouvoir extraire définitivement de l'œuvre la composante humaine.

« L'auteur, caché, à l'évidence, ne conçoit pas ses textes. Prenant des décisions abstraites, il est un « ingénieur » du texte qui ne peut mesurer les fonctionnements de son ouvrage que lorsqu'il est construit l'ensemble de la machine. C'est en ce sens aussi que cette littérature est inadmissible : ce, qu'au mieux, il conçoit, ce sont des virtualités de textes, quelque chose comme un schéma de littérature encore inexistante, des mises en scène plausibles de textes virtuels. Il planifie des conditions, des contraintes : rouages, calculs, prévisions ... programmes ... » [Balpe 96]

Car quelles que puissent être les performances de générateurs ou de systèmes experts fonctionnant sur les principes de l'intelligence artificielle, toutes les entreprises de génération aléatoire et non finalisée de textes restent vaines ou n'ont qu'un simple – mais cependant remarquable – intérêt technique ou rhétorique. Il leur manquera toujours cette part irréductible du libre arbitre que constitue la volonté de faire, la volonté de se mettre à l'œuvre¹⁷. La technique, les potentialités littéraires offertes par l'hypertexte, demeurent entre l'artefact et l'artifice. C'est dans la claire conscience de cette limite que la figure de l'auteur acquiert une humilité nouvelle, en dehors cette fois de toute mythologie sociale ou fantasmée. « *Il n'y a pas de sens préétabli, mais il y a quelqu'un pour le regretter indéfiniment. (...) Barthes (...) place l'écrivain – de fiction et de critique – dans la position d'une maîtrise qui refuse d'être un pouvoir, d'un maître qui n'oriente pas mais désoriente celui qui cherche ses leçons.* » [Reichler 89 p.8]

L'auteur d'hypertexte est dans ce cas. Cette maïeutique de la désorientation est la condition première de l'élaboration d'une situation dialogique où le sens pourra se construire dans une plénitude de l'interaction jusqu'alors impossible à atteindre. « *Je suis le monarque des choses que j'ai dites et je garde sur elles une éminente souveraineté : celle de mon intention et du sens que j'ai voulu leur donner.* » [Foucault 72 p.10]

« *Le roi se meurt* ».

2.6. Le paradigme de l'énonciation : vers des logiques de l'interaction.

« L'auteur, celui qui a l'autorité, n'a cette autorité que parce qu'il définit la trajectoire et il ne peut être que le seul à la définir. Tout autre attitude de lecture conduirait à une dangereuse confusion des rôles : l'intentio lectoris ne joue que sur les absences de l'intentio auctoris et cela dans la mesure où l'extrême complexité des phénomènes fractals interdit à tout auteur de prétendre, à tout moment, maîtriser tous les événements intervenant de façon dynamique sur la trajectoire de la flèche. Paradoxalement, si l'intentio lectoris dispose d'importantes marges de manœuvre, c'est que l'intentio auctoris est faible, et donc, d'une certaine manière, que le texte lu est un texte moins représentatif dans l'échelle implicite de la littérarité. » [Balpe 97c]

C'est cette échelle implicite de la littérarité qu'il importe de redéfinir, et c'est bien par rapport à elle qu'il importe de se repositionner en inventant de nouveaux modèles, en y ajoutant de nouvelles dimensions, tout en étant attentif à préserver une cohérence à la vision d'ensemble ainsi produite. C'est l'un des buts que nous nous sommes fixés dans la première partie de ce travail, et nous venons de décrire les instances et les subjectivités rattachées à l'une des notions fondamentales de cette échelle : celle d'auteur.

¹⁷ voir le point 7 de ce chapitre « Générateurs de textes »

Nous allons maintenant nous intéresser à la figure qui entretient avec celle-ci un mode de coexistence empreint des complicités et des contradictions de toute relation gémellaire : celle du lecteur¹⁸.

¹⁸ sur ces questions que nous continuons à développer dans le cours de ce travail, on consultera également [Gaudard 89 pp.442-444] repris dans [Gaudard 93].

3. Lecteur(s) et lectures.

« Supposons que vous disposiez d'un enregistrement normal de Glenn Gould lui-même jouant un concerto de Mozart. Cet enregistrement n'est pour vous qu'un point de départ, une matière brute que vous pouvez manipuler à votre guise. Sur votre tourne-disque futuriste, vous avez tout un tas de boutons qui permettent de ralentir ou d'accélérer la musique ad libitum, de contrôler le volume de chacune des parties de l'orchestre, et même de corriger les violonistes lorsqu'ils jouent d'un ton trop bas ! Vous avez en fait remplacé le chef d'orchestre, avec des commandes à portée de main pour ajuster dynamiquement tous les aspects de l'exécution. Quand vous en arrivez là, le fait qu'à l'origine un certain Glenn Gould jouait du piano n'a plus guère d'importance ... C'est vous qui avez pris les choses en main, c'est vous l'interprète maintenant. » [Hofstadter 88 p.223]

Par cette image, Hofstadter vise à étayer sa thèse selon laquelle les « *variations sur un thème* » sont la véritable essence de la créativité ; nous l'employons ici parce qu'elle nous paraît révélatrice à plus d'un titre. D'abord elle rend bien compte de la confusion qui est souvent faite en abordant ces problématiques « auteur-lecteur » dans une optique littéraire, de la confusion donc entre « auteur » et « interprète ». Il faut en effet clairement distinguer le cas où un texte offre à son lecteur la possibilité d'une co-autorité, et ceux où il laisse tout au plus ouvert un éventail d'interprétations (herméneutique) le plus large possible. Pour autant que le « lecteur-interprète » dispose de possibilités techniques permettant d'orchestrer cette ou ces interprétations il n'en demeure pas moins un lecteur, et certainement pas un « auteur ».

Cette confusion entre auteur et interprète (Mozart et Gould pour reprendre l'exemple) est d'autant plus frappante qu'Hofstadter lui-même la commet : quand il affirme « *C'est vous l'interprète maintenant* », il fait référence non plus à l'auteur du concerto (Mozart), non plus à son interprète (Glenn Gould), mais à une tierce personne, à une troisième voie de l'énonciation de l'œuvre, le chef d'orchestre. Or ce dernier, indépendamment de toute considération esthétique, peut être considéré comme « l'auteur d'une interprétation ». C'est-à-dire que sa responsabilité auctoriale (auctoritas) n'est engagée « que » dans le cadre d'une session temporelle d'enregistrement.

L'approche littéraire de ces phénomènes dans un cadre hypertextuel doit donc à notre sens se prémunir avec force de ces glissements sémantiques¹⁹ entre toutes les instances d'énonciation qui gravitent autour de l'œuvre, entretenant avec elle un quelconque lien d'autorité. A cette fin, après avoir décrit ici les visages traditionnels qu'emprunte la figure du « lecteur » et la manière dont ceux-ci peuvent être déclinés dans un cadre hypertextuel, nous envisagerons la manière dont de nouvelles instances et de nouvelles dimensions peuvent être ajoutées à « *l'échelle implicite de la littérarité* » dont parlait Balpe.

En guise de préalable, rappelons qu'après une première vague d'engouement quasi-dogmatique pour ce qui apparaissait alors – à juste titre mais sans en soupçonner les difficultés – comme une extraordinaire possibilité d'impliquer le lecteur au cœur même des processus d'écriture²⁰, l'opinion radicalement inverse se

¹⁹ [Rau 00] à propos des rapports auteur-lecteur, rappelle sous forme de comparaison qu'un gastronome n'est pas nécessairement un cuisinier, signifiant qu'il peut y avoir une lecture « *intelligente* », « *inventive* », « *compréhensive* » sans qu'il y ait nécessairement co-écriture.

²⁰ et en surestimant d'ailleurs souvent le désir de celui-ci d'être impliqué de la sorte, ou à tout le moins en instrumentalisant ce désir à la manière d'un alibi littéraire servant à justifier l'existence de certaines approches.

mit progressivement en place. Ainsi comme l'explique [Rau 00] lorsque l'on interroge la plupart des « authentiques » lecteurs d'hypertextes – à savoir ceux qui ont déjà fait de manière directe et concrète l'expérience de lecture-navigation d'une œuvre hypertextuelle et pas simplement navigué sur le web – ils s'avouent dans leur immense majorité plutôt frustrés ; ils se sentent déroutés, perdus et en tout état de cause bien loin d'être les co-auteurs de cet hypertexte qui leur est le plus souvent délicat à appréhender. « *La plupart des critiques d'hypertextes de la deuxième génération exigent même que l'hypertexte impose plus de restrictions sur le texte et le lecteur que cette bonne vieille écriture fictionnelle linéaire.* »

Les tenants de la première opinion étaient la plupart du temps à la fois auteurs et lecteurs, la distribution, l'accès et l'utilisation à des fins littéraires des outils et systèmes hypertextes étant à l'époque (première moitié des années 80) fort peu répandu en dehors de quelques cercles universitaires. L'accès à ces outils d'un public de lecteurs « traditionnels » n'ayant la plupart du temps aucune habitude des codes et habitus cognitifs de la lecture sur écran²¹ – *a fortiori* de celle d'un hypertexte – et le côté souvent volontairement « expérimental » ou « initiatique » de la littérature hypertextuelle suffisent à expliquer ce retournement d'opinion. Nous tenterons ici de démontrer comment l'acquisition de quelques codes simples peut faciliter la transition entre ces deux mondes.

Tout acte d'écriture, finalisé ou non, relevant ou non de la marque d'une autorité reconnue, se prolonge dans l'accomplissement d'une lecture. Celle-ci met en œuvre des mécanismes complexes de déchiffrage, d'appropriation, de compréhension ; elle est au moins aussi dépendante du support que l'écriture, et les nouvelles modalités qui se mettent en place avec l'hypertexte confèrent au lecteur des niveaux d'implication jusque là jamais atteints. « *Car la lecture, la plus civilisée des passions humaines a une histoire, où interfèrent celle, littéraire et scientifique de l'écrit ; celle, sociale, de l'alphabétisation ; celle, technique, de l'objet livre et de l'imprimerie ; celle, économique, de l'édition.* » [Chartier 98 p.13]

Les réalités qui permettent de cerner l'acte de l'écriture en même temps que la figure du lecteur sont complexes et l'unique certitude du chercheur est qu'elles ne peuvent l'être que dans la globalité : « *Comme nous l'avons appris de la recherche dans l'histoire du livre, nous ne pouvons comprendre la lecture sans prendre en compte, dans son entier, le système que nous avons construits pour la rendre possible.* » [Lavagnino 95]

Ici encore nous voulons commencer l'approche de ce rapport si particulier au texte que constitue la lecture et derrière elle les individualités qui la fondent (lecteurs), par sa définition, afin de l'appréhender dans sa complexité. Le dictionnaire nous apprend que le lecteur est tour à tour et simultanément : « *celui, celle qui lit à haute voix devant d'autres personnes* » et plus globalement « *toute personne qui lit un ouvrage quelconque.* » Cependant la variabilité en contexte de ce concept fait apparaître un large spectre de « possibles » que l'hypertexte va venir fixer comme spécificités. Ainsi, dans divers ordres religieux, « *les régents, les docteurs qui enseignent la philosophie, la théologie sont qualifiés de lecteurs.* » En typographie,

²¹ Voir chapitre trois, point 1 « L'écran : dialogue du corps et du texte ».

le lecteur est un simple « *correcteur d'épreuves* », et si l'on s'aventure dans le domaine de la technique, de l'électroacoustique, « *le lecteur est un transducteur permettant d'obtenir un signal sonore ou électrique à partir d'un enregistrement sur disque, sur bande magnétique, sur film ...* »²² L'instrumentalisation de sa fonction (tour à tour théâtre de l'oralité, simple correcteur ou encore relais technique de déchiffrage) semble se poursuivre dans la dernière spécification de la norme HTML²³ puisque que l'on n'y trouve pas de définition du « lecteur » mais de « l'utilisateur » : « *Un utilisateur est une personne qui interagit avec un agent-utilisateur [user-agent] pour voir, entendre ou utiliser un document HTML.* » Cette définition est complétée par celle-ci : « *Agent utilisateur HTML : tout dispositif qui interprète des documents HTML. Les agents-utilisateur incluent les navigateurs visuels et non-visuels, les robots de recherche, les proxies ...* ».

Il est ici intéressant de constater que l'utilisateur ne fait « qu'interagir » et que la dimension de l'interprétation semble reléguée vers la technique, vers l'interface (« *agent utilisateur* »). La réalité des pratiques socio-culturelles devance cependant toujours les normalisations successives qui veulent en rendre compte et la modification des habitus de lecture n'échappe pas à cette règle. Il ne s'agit en aucun cas d'une réalité abstraite comme celle de l'écriture pouvait le paraître à ceux n'en ayant jamais fait l'expérience mais d'un environnement quotidien : quiconque a fait l'expérience de la lecture d'un hypertexte a mis en place toute une série d'activités pouvant paraître annexes mais qui occupent progressivement le premier plan : regarder des images, des icônes, faire défiler du texte (scrolling), naviguer et s'orienter dans une animation, entendre une illustration sonore ... Ces activités posent le problème de la mise en place d'une terminologie pour définir le statut de l'individu lisant (lecteur, spectateur, utilisateur) et celui, corrélé, de la définition des tâches cognitives associées. Le premier travail sera entrepris dans cette partie. Le second sera développé dans la continuité de ce travail.

Remarquons que toutes ces activités font partie d'un environnement habituel, même s'il n'était jusqu'ici jamais à ce point confondu, condensé, rassemblé en un support unique : le fait d'ouvrir un livre illustré tout en écoutant un disque ne constitue pas à proprement parler une expérience hypertextuelle, mais souligne la remarquable capacité de notre cerveau à gérer simultanément plusieurs tâches mettant en œuvre plusieurs sens, et ce dans plusieurs environnements. Le niveau de mise en place de ces aptitudes cognitives et la transparence dans laquelle elle se fera ou non, constitue un enjeu essentiel pour la réussite de l'hypertexte comme forme et comme support. A ce titre, il est véritablement une *praxis*, une application idéalisée du fonctionnement de l'esprit humain qui se donne à lire dans l'acte de lecture. A la double assertion de [Bush 45] selon laquelle l'esprit humain fonctionne par associations et qu'il importe de se rapprocher au maximum de ce modèle, l'étymologie de la lecture répond comme un écho : lecture vient de « *legere* » qui signifie « lier » en latin, ce qui a donné *inter-legere* d'où l'on a tiré « *intelligence* » ; et puisque l'étymologie de texte est « *tissu* » il est permis, en filant la métaphore, de constater et d'affirmer que le lecteur entretient avec les

²² Toutes ces définitions sont extraites du dictionnaire encyclopédique Quillet.

²³ Accessible depuis le site du consortium w3 (<http://www.w3c.org>)

significations du texte un rapport privilégié qui se rapproche par bien des aspects de celui qui caractérise l'auteur.

Certains, comme [Lévy 88 p.44], n'ont pas hésité à franchir le pas en affirmant : « *Depuis l'hypertexte, toute lecture est un acte d'écriture.* » A ce stade, cette affirmation nous paraît encore un peu préremptoire comme le montrent les approches collaboratives ou coopératives de la lecture que nous allons développer. Pour rendre à cette sentence toute son exactitude, il faudrait postuler que certaines œuvres (toutes les œuvres ?) sont des hypertextes en puissance, des hypertextes qui s'ignorent ... En évitant de sombrer dans la tautologie, il nous paraît par contre légitime de suivre [Lévy 88 p.41] quand il affirme : « *L'hypertexte, l'hypermédia ou le multimédia interactif poursuivent donc un processus déjà ancien d'artificialisation de la lecture.* » Lecture artificielle à force d'être instrumentalisée, lecture qui instrumentalise à force d'être pensée en termes d'artifices, tour à tour puis simultanément instrument et artifice, c'est l'histoire de cette dualité que nous voulons raconter. Nous montrerons que les divers degrés de collaboration et/ou de coopération unissant auteur et lecteur, combinés à ces nouveaux matériaux hypertextuels que sont le temps et le mouvement, permettent de dresser une première esquisse typologique de la réalité littéraire de l'hypertexte et de celle, plus globale, de son appréhension et de son inscription au cœur des pratiques et des discours. Ils permettent également d'isoler un certain nombre de fonctions qui viendront compléter les divers aspects déjà traités de la fonction-auteur et dessineront les limites d'un territoire lectoral qu'il restera à investir et à distribuer autour de la plus changeante de toutes les figures jusque-là évoquées : celle du texte.

3.1. Logiques de l'interaction : le sujet supposé.

« *Du 19 juin 1842 au 15 octobre 1843, le public est suspendu à la parution du Journal des débats qui publie Les Mystères de Paris : 147 feuillets qui obtiennent un succès sans précédent et déchaînent les affects. Son auteur, Eugène Sue (1804-1875), reçoit un abondant courrier des lecteurs. L'interaction entre l'écrivain et le public amène le premier à infléchir tel ou tel développement de l'intrigue, à y incorporer des éléments de l'actualité, brouillant chaque fois plus la frontière entre la réalité et la fiction. « Il avait commencé un feuilleton. Il se proposait, voulant faire flèche de sa connaissance de l'argot, de décrire les hors-la-loi, les bas-fonds, la pègre d'une ville grandie trop vite et qui nourrissait le chancre du crime avec une arrogance superbe. Mais son projet se modifie, le gauchissement du roman le prouve, et ce n'est plus le bandit sinistre qui tient le devant de la scène, mais le prolétaire malheureux. »* » [Mattelard 97 p.312]

Cette interaction qui fonctionne sur le mode réactif, est si forte qu'elle peut apparaître comme l'ancêtre des situations d'écriture hypertextuelle dans la mesure où elle est avérée, reconnue et surtout intégrée au cœur même du mécanisme de l'écriture. L'interaction entre auteur et lecteur n'est plus un simple horizon de l'analyse (horizon si commun qu'il en devient un poncif) mais l'une des réalités tangibles, mesurables de l'écriture. Peu importe alors les querelles de critiques ou d'écoles visant à faire la preuve de l'intention dans l'acte d'écrire ou de la totale gratuité de ce dernier. Nous nous plaçons ici à un niveau d'interaction qui n'a plus rien à voir avec le message, pas plus d'ailleurs qu'avec la forme : à la manière de la

captatio benevolentiae de la rhétorique classique, il s'agit ici de se concentrer sur l'attention, c'est-à-dire – conformément à l'étymologie du terme *attendere* – sur la finalité qui inaugure le discours, qui le sous-tend et qui le clôt²⁴ aussitôt qu'elle est captée par son destinataire. « *Cette dynamique de la lecture a forcément des répercussions sur la mise en texte, tant le scripteur a tendance à moduler sa réflexion sur la forme d'attention qu'il s'attend à recevoir.* » [Vandendorpe 99 p.11]

Pour expliquer cette interaction si particulière, nul n'est besoin de théoriser et il suffit d'opter pour un point de vue très pragmatique : la figure de l'auteur et du lecteur se confondent dans l'acte d'écrire²⁵ pour la seule raison que l'écrivain EST son premier lecteur. « (...) face au texte, l'écrivain se trouve dans la même situation que l'éventuel lecteur ; le texte s'offrant toujours à nous tel que nous pouvons le lire. Il est, à chaque fois, le texte de notre lecture, c'est-à-dire un nouveau texte. » [Jabès 75 p.132] Une fois abolie l'antériorité de l'acte d'écrire, la temporalité qui semble dissocier les tâches respectives de l'un et de l'autre se rassemble, se condense et se contracte dans le présent de l'écriture, dans cette instantanéité cognitive où l'auteur se lit en train d'écrire à la manière de ce tableau d'Escher des **Mains dessinant**. C'est dans cette si particulière dimension de la temporalité vécue comme « session » que se déploie l'écriture hypertextuelle.

« L'écrivain n'est libre de son écriture que par l'usage qu'il en fait : c'est-à-dire par sa propre lecture. Comme si écrire avait pour but, en somme, à partir de ce qui a été écrit, d'instaurer la lecture de ce qui viendra s'écrire. Par ailleurs, ce qui a été écrit n'étant lu qu'en train de s'écrire, est constamment modifié par cette lecture. » [Jabès 75 p.16]

La figure emblématique de ce phénomène serait celle du palimpseste, débarrassé de sa dimension diachronique au profit d'une quasi-simultanéité de l'interaction. Là encore, auteur et lecteur se rapprochent un peu plus : sitôt leur empreinte laissée, sitôt la marque faite, ils empruntent le masque de l'autre. Au fur et à mesure de la mise en place et de l'appropriation individuelle des techniques d'écriture hypertextuelles, se déploie en parallèle la tentation de l'unicité qui veut que «*nous ne parl[i]ons jamais qu'une seule phrase que seule la mort vient interrompre.* » [Chomsky 77 p.30] Avec l'écriture en réseau, avec les pratiques collaboratives d'écriture²⁶, la mort n'est plus une limite en soi, elle cesse d'être une clôture puisque le texte collectif du «*grand hypertexte* » – comme l'appelle Lévy – continue de se déployer. Dès lors, à la manière des trous noirs dont l'opacité vient de la trop grande masse d'énergie qu'ils contiennent, la fulgurance et l'instantanéité des interactions en cours, en se coupant des individualités qui l'instaurent pour prendre corps dans le collectif, se donnent à lire comme éternelles, comme infinies. C'est ce raccourci, cette fantastique contraction du continuum spatio-temporel de la création littéraire qu'avait très tôt prophétisé [Borges 51 p.8], fasciné par les méandres qu'implique la figure de l'infini : « *Lire est, pour le moment, un acte postérieur à celui d'écrire.* » Depuis l'hypertexte, ce n'est plus le cas.

²⁴ cette clôture est celle d'une « session », c'est-à-dire d'une temporalité abstraite, non-linéaire, reproductible ; elle n'est plus celle, définitivement linéaire, du temps qui passe. Par clôture nous entendons ainsi un moment au-delà duquel cette finalité inaugure du discours le renvoie à lui-même, lui donnant une nouvelle résonance.

²⁵ [Gaudard 93]

²⁶ Voir les points suivants 3.2 « La lecture comme coopération » et 3.3. « La lecture comme collaboration ».

A compter de ce moment, il devient évident que l'assertion de cet autre visionnaire que fut Otlet, « *Le livre n'existe qu'en fonction du lecteur.* »²⁷ devient avérée. L'énonciation cesse d'être un paradigme explicatif auto-suffisant pour devenir l'expression d'une contingence jusqu'alors seulement pressentie dans l'étymologie du texte, et maintenant révélée.

« (...) un texte est fait d'écritures multiples, issues de plusieurs cultures et qui entrent les unes avec les autres en dialogue, en parodie, en contestation ; mais il y a un lieu où cette multiplicité se rassemble, et ce lieu, ce n'est pas l'Auteur, comme on l'a dit jusqu'à présent, c'est le lecteur : le lecteur est l'espace même où s'inscrivent, sans qu'aucune ne se perde, toutes les citations dont est faite une écriture ; l'unité d'un texte n'est pas dans son origine, mais dans sa destination, mais cette destination ne peut plus être personnelle : le lecteur est un homme sans histoire, sans biographie, sans psychologie ; il est seulement ce quelqu'un qui tient rassemblées dans un même champ toutes les traces dont est constitué l'écrit. » [Barthes 84 p.69]

Nous avions déjà remarqué que les définitions du « lecteur-utilisateur » d'hypertexte figurant sur le site du consortium W3 mettaient l'accent sur son interaction fondatrice avec le texte par l'intermédiaire d'un navigateur ou de tout autre dispositif (« *device* ») capable de lire un document HTML. Concernant l'hypertexte, l'interaction passe nécessairement par l'interface, et qu'est-ce que l'interface du web sinon cet « *espace (...) où s'inscrivent, sans qu'aucune ne se perde, toutes les citations dont est faite une écriture* » ? Une autre boucle de récursivité se ferme. Il nous reste à en étudier toutes les modalités. L'hypertexte offre à la critique, à la littérature, l'exemplaire démonstration selon laquelle « *(...) un texte postule son destinataire comme condition sine qua non de sa propre capacité communicative concrète mais aussi de sa propre potentialité significatrice.* » [Eco 85 p.64]

3.2. La lecture comme coopération.

« Le lecteur ne s'ajoute pas au livre, mais il tend d'abord à l'alléger de tout auteur. » [Blanchot 55 p.256]

Ce qu'il nous reste à définir, à caractériser, ce sont les modalités qui font de ce va-et-vient constant entre l'auteur et le lecteur une interaction au sens propre. Elles sont essentiellement de deux ordres : coopératives et collaboratives. Chacun de ces aspects, depuis toujours au cœur des préoccupations littéraires, prend avec l'hypertexte une signification plus forte, plus opérante et peut être utilisée pour tenter de comprendre ce que sera l'avenir de la littérature électronique.

3.2.1. Introspection.

Tout comme l'écriture, l'acte lectoral comporte diverses modalités. Du fait de l'attention, de l'investissement et de l'implication qu'il réclame du lecteur, il suggère en même temps qu'il autorise la mise en place d'une démarche **introspective**. Et cette introspection relève d'une coopération : tout écrivain dispose d'une grande expérience de la lecture, et écrit avec constamment présente à l'esprit cette possibilité offerte de cheminer un peu plus avant à l'intérieur de soi-même : « *Chaque lecteur est, quand il lit, le propre*

²⁷ Cité par [Auffret & Israël 99]

lecteur de soi-même. L'ouvrage de l'écrivain n'est qu'une espèce d'instrument d'optique qu'il offre au lecteur afin de lui permettre de discerner ce que, sans ce livre, il n'eût peut-être pas vu en soi-même. » M. Proust²⁸. Le processus qui se met alors en place pour ce qui concerne la part du lecteur est clairement d'ordre psychanalytique²⁹. Il s'agit d'un dévoilement du sujet lisant, orchestré plus ou moins explicitement par ce qui est donné à lire. Or, comme ce qui est donné à lire est lui-même le reflet d'une volonté de dévoilement – maîtrisée ou non – de l'écrivant, la maïeutique qui se met en place se décline sur plusieurs niveaux, sur plusieurs échelles : le va-et-vient qui réunit en un texte ou en un livre le lecteur et l'écrivain n'est pas un simple « aller-retour » mais une ligne brisée de récursivité qui se moule sur les nombreux ricochets que le regard porté sur soi par l'un ou par l'autre de ces acteurs imprime au discours. La coopération, même si elle ne devait concerner que le rapport à un livre unique, se fait à l'échelle du réseau et non pas, comme le suggère [Jabès 91 p.87] à celle d'une communication duelle : « *Tout lecteur est l'élu d'un livre.* » Et ce réseau ne demande qu'à se densifier, à s'étendre, à se réticuler davantage, car la trace laissée par les lectures antérieures est toujours fortement présente et conditionne et oriente à son tour les lectures à venir. « *Lire, ce serait donc faire émerger la bibliothèque vécue, c'est-à-dire la mémoire des lectures antérieures et des données culturelles. Il est rare qu'on lise l'inconnu.* » J.-M. Goulemot³⁰

3.2.2. Exo-spection.

Lecture de soi, lecture de l'autre, lecture attentive, lecture attentionnelle ... L'introspection seule ne saurait rendre compte de toutes les brisures, de tous les reflets du regard. La complexification et la densification qu'impose le réseau dans lequel est engagée la lecture, dilate jusqu'à le faire imploser l'espace dans lequel elle s'applique. « (...) *la lecture comme un espace propre d'appropriation jamais réductible à ce qui est lu (...).* » [Chartier 85 p.282] Le regard n'est plus seulement tourné vers soi, vers la perception d'une intérriorité, mais il s'ouvre et nous autorise à parler **d'exo-spection** : le texte, le livre, le discours, tous ces objets de lecture s'offrent à nous sous des modalités de l'ordre du panoramique que le regard d'un seul ne suffit plus à embrasser. Si l'individu demeure bien entendu au centre de la relation qui s'établit dans le texte entre l'auteur et le lecteur, il est en même temps le support offert au regard de toute une collectivité : collectivité de chercheurs en génétique textuelle ayant mis au jour dans une édition les différents états de génération du texte qu'il est en train de lire, collectivité de lectures – et de lecteurs – qui ont amené l'hypertexte qu'il parcourt à son état actuel de développement et d'achèvement, mémoire collective des lectures antérieures qui auréolent le texte en le connotant de manière négative ou positive, collectivité des sessions de lecture accessibles via la fonction « historique » présente dans les navigateurs, etc.

« *Comme un chercheur de laboratoire, le lecteur, sans cesse, est confronté à une infinité de variations sous lesquelles, peu à peu, il est amené à ne lire que le concept qui les domine. La lecture*

²⁸ cité par [Minsky 88 p.475]

²⁹ certains auteurs n'hésitant pas à pousser cette approche psychanalytique de la lecture jusqu'à son terme : le transfert. Ainsi pour M. Joyce, cité par [Rau 00] : « *Une hyperfiction est comme une histoire d'amour : deux personnes se rencontrent. Elles tombent amoureuses. Elles se disputent et se séparent. Elles se réconcilient.* »

³⁰ cité par [Chartier 85 p.121]

en devient lecture de la lecture, lecture de sa subjectivité et non plus recherche de la subjectivité dans la lecture. » [Balpe 97d]

3.2.3. In-spection.

Evoquer la lecture, le lecteur, c'est invoquer une foule de sujets, de subjectivités : sujet du texte, subjectivité de l'auteur autant que du lecteur, auteur lisant son texte ou le donnant à lire, lecteur écrivant l'hypertexte en le lisant, etc. Et c'est cette rencontre, cette confluence de subjectivités qui va opérer, au cœur de la lecture, un nouveau « renversement dialectique » :

« Paradoxe du lecteur : il est communément admis que lire, c'est décoder : des lettres, des mots, des sens, des structures, et cela est, incontestable; mais en accumulant les décodages, puisque la lecture est de droit infini, en ôtant le cran d'arrêt du sens, en mettant la lecture en roue libre (ce qui est sa vocation structurelle), le lecteur est pris dans un renversement dialectique : finalement, il ne décode pas, il sur-code; il ne déchiffre pas, il produit, il entasse des langages, il se laisse indéfiniment et inlassablement traverser par eux : il est cette traversée. » [Barthes 84 p.47]

La modalité du regard qui est ici impliquée est celle de l'**in-spection**. La vision est emprisonnée dans un jeu de miroirs dont elle ne sortira plus. En ce sens elle est conforme au statut si particulier de l'hypertexte qui est d'abord un texte sur écran : la lumière – condition première de sa lisibilité – n'est plus réfléchie mais projetée, le texte est affiché avant que d'être vu. Il ne s'agit plus de se porter au dedans du texte, mais d'être à l'intérieur du texte. Il ne s'agit plus de regarder à l'intérieur mais de regarder depuis l'intérieur. Placé, de fait, au cœur du texte, le regard devient le point focal de son déploiement, un point qui se caractérise par les propriétés de l'aleph borgésien : « (...) un aleph est l'un des points de l'espace qui contient tous les points. (...) Le lieu où se trouvent, sans se confondre, tous les lieux de l'univers, vus de tous les angles. » [Borges 67 p.201]

Introspection, exo-spection et in-spection sont les trois modalités essentielles qui régissent les mécanismes performatifs complexes de l'hypertexte.

3.3. La lecture comme collaboration.

« Par quoi l'on voit que l'écriture n'est pas la communication d'un message qui partirait de l'auteur et irait au lecteur ; elle est spécifiquement la voix même de la lecture : dans le texte, seul parle le lecteur. » [Barthes 70 p.145]

Les auteurs – critiques, psychologues, historiens ... – s'étant penchés sur la complexité des mécanismes en jeu dans la lecture sont pléthore. Rares sont ceux qui s'aventureront, à l'instar de Barthes, à esquisser une typologie : celui-ci isole trois modes privilégiés auxquels la réalité de l'hypertexte va donner un sens nouveau et opérant et qui nous semblent pouvoir être regroupés sous l'intitulé commun d'approches collaboratives au sens étymologique du terme, c'est-à-dire celui d'un travail commun, d'une co-élaboration, d'un co-labor :

« Il me semble qu'il y a, en tout cas et au moins, trois types du plaisir de lire (...). Selon le premier mode, le lecteur a, avec le texte lu, un rapport fétichiste : il prend plaisir aux mots, à

certaines mots, à certains arrangements de mots; (...) ce serait là un type de lecture métaphorique ou poétique. (...) Selon le second mode, qui est à l'opposé, le lecteur est en quelque sorte tiré en avant le long du livre par une force qui est toujours plus ou moins déguisée, de l'ordre du suspense : le livre s'abolit peu à peu et c'est dans cette usure impatiente, emportée, qu'est la jouissance; il s'agit, bien entendu, principalement du plaisir métonymique de toute narration (...). Enfin, il y a une troisième aventure de la lecture (...) : c'est, si l'on peut dire, celle de l'Ecriture; la lecture est conductrice du Désir d'écrire (...); ce n'est pas du tout que nous désirions forcément écrire comme l'auteur dont la lecture nous plaît ; ce que nous désirons, c'est seulement le désir que le scripteur a eu d'écrire, ou encore : nous désirons le désir que l'auteur a eu du lecteur lorsqu'il écrivait, nous désirons le « aimez-moi » qui est dans toute écriture. » [Barthes 84 p.44]

Les deux premiers modes décrits peuvent apparaître comme fortement connotés : ils semblent hériter clairement des propriétés des genres littéraires établis : le rapport fétichiste est explicitement rattaché au genre poétique, et le rapport métonymique s'apparente au roman. La « troisième aventure de la lecture » nous paraît en revanche devoir être caractérisée plus précisément. Les modes opératoires de l'hypertexte (voir les parties suivantes) nous fourniront les éléments suffisants à l'analyse. C'est dans ce cadre que vont prendre corps les modalités que nous allons maintenant décrire. En effet, la revendication par le lecteur de ce sentiment puissant du « désir d'écrire » reste vaine s'il ne peut s'impliquer concrètement, matériellement dans l'acte d'écriture.

3.3.1. Prolongement de l'écriture.

Cette implication du lecteur est préparée par les modalités du regard que nous venons d'évoquer : la pulsion scopique qu'appelle et fait naître toute narration et le jeu de miroirs où le regard s'emprisonne dans l'hypertexte, sont les premières conditions nécessaires pour que le palier qui mène du *spectare* au *scribere* soit franchi. En ce sens, la lecture collaborative passe d'abord par la conscience qu'elle a d'être un prolongement de l'écriture.

« (...) la lecture, qui se développe dans la durée, devra pour être globale, se rendre l'œuvre simultanément présente en toutes ses parties ... Le livre, semblable à un « tableau en mouvement », ne se découvre que par fragments successifs. La tâche du lecteur exigeant consiste à renverser cette tendance naturelle du livre, de manière que celui-ci se présente tout entier au regard de l'esprit. Il n'y a de lecture complète que celle qui transforme le livre en un réseau simultané de relations réciproques : c'est alors que jaillissent les surprises... » Rousset. Cité par [Derrida 67 p.41]

Le « regard de l'esprit » dont parle Rousset n'est en rien semblable au regard des sens que nous avons évoqué dans les aspects coopératifs de la lecture. S'il fallait qualifier ce type de relation en la rattachant à la thématique du regard, nous pourrions ici parler d'ex-spectative, c'est-à-dire d'une attente, d'une durée, d'une perspective diachronique où le regard s'extériorise et s'éloigne du fil du récit, de la trame textuelle, pour atteindre une perception globale de l'objet-texte. Le « réseau simultané de relations réciproques » est une définition parfaitement fonctionnelle et adéquate du support de la lecture hypertextuelle, à cette nuance près – qui est d'importance – que la perception de la globalité nécessite, de la part du lecteur d'hypertexte, un niveau d'exigence chaque fois plus élevé et qui ne peut être que le résultat d'une connaissance optimale des techniques d'écriture hypertextuelles. En effet, le texte « classique » ne

nécessite, pour être lu (déchiffré), aucun autre code que le code alphabétique. Il peut y ajouter une série d'effets rhétoriques dont la compréhension influencera la dimension critique de la lecture – pouvant aller jusqu'au contresens – mais ne gênera aucunement la lecture. Dans le cadre de l'hypertexte, la maîtrise de nombre de facteurs techniques, qu'il s'agisse de langages associés au HTML (comme le javascript par exemple), d'applications se développant en parallèle (Flash, shockwave, ...), ou de spécificités liées à l'organisation interne du texte sur la page (frames) peut empêcher ou annuler la lecture en interdisant l'apparition ou l'affichage du texte.

3.3.2. Décodage.

La lecture d'un hypertexte dépasse donc le « simple » décodage alphabétique et syntaxique qui préside à la lecture d'un texte classique. Elle partage cependant avec cette dernière un substrat commun qui est celui du conditionnement intrinsèque de tout matériau textuel, qui vise à installer des conditions de lecture optimales et spécifiques. « [...] conception de la lecture proposée par Harald Weinrich et reprise par J.-M. Adam, en vertu de laquelle « chaque texte contient certaines instructions adressées au lecteur qui lui permettent de s'orienter dans ce morceau de monde que propose le livre. » » [Vandendorpe 99 p.88] Bien que parfaitement objective et observable, il s'agit là d'une conception passive de l'acte lectoral. L'hypertexte dispose d'une palette d'artefacts rhétoriques et stylistiques particuliers dont la transparence est fortement dépendante de la volonté de l'auteur – et c'est un élément commun avec un texte classique – mais également du niveau de connaissance de l'interface utilisée pour sa lecture, du degré d'implication et d'interaction choisi par le lecteur ainsi que – pour certains hypertextes – de l'historique des interactions l'ayant amené à ce point d'achèvement où une nouvelle subjectivité intervient dans le cours de la lecture. Il partage en ce sens un certain nombre de points communs avec l'utilisation des didascalies dans le texte théâtral qui visent à spécifier des actions ou un déroulement et à fournir des indications opératoires précises à la manière d'un « mode d'emploi cognitif ».

3.3.3. Validation.

Il faut ici prendre garde à ne pas confondre la lecture individuelle « d'œuvres » hypertextuelles, inscrites et élaborées dans un contexte de signification qui les rend autonomes, avec la lecture hypertextuelle globale à laquelle est confrontée tout utilisateur du world wide web. Et si nous évoquons ici le premier de ces aspects, c'est en ayant constamment présent à l'esprit le second, dans la mesure où il est impossible – même en tenant compte des spécificités de chaque œuvre – de les extraire du réseau où elles prennent naissance et qui est leur raison d'être pour les placer isolément sur les rayons d'une improbable bibliothèque virtuelle.

« [...] c'est une mythologie de l'écriture qui nous attend ; elle aura pour objet non des œuvres déterminées, c'est-à-dire inscrites dans un procès de détermination dont une personne (l'auteur) serait l'origine, mais des œuvres traversées par la grande écriture mythique où l'humanité essaye ses significations, c'est-à-dire ses désirs. » [Barthes 66 p.60]

En assumant jusqu'à la revendication leur déni d'origine, les œuvres hypertextuelles ne peuvent être validées que par un collectif. C'est, nous objectera-t-on avec raison, également le cas des œuvres classiques qui n'accèdent à la postérité qu'une fois cette validation collective acquise. A cette différence près que la validation dont il est ici question cesse d'être nécessairement diachronique pour revêtir un caractère instantané, simultané. Instantanéité du processus de reconnaissance et de validation par le collectif, simultanéité des interactions qui viennent remodeler et retravailler le matériau hypertextuel, chaque nouvel état d'achèvement étant à son tour instantanément validé ou en tout cas validable. C'est un peu le paradoxe de la distance formulé par Zénon d'Elée que nous retrouvons ici : semblable à la flèche qui n'atteindra jamais sa cible (chaque fragment de distance parcourue étant au moins divisible par lui-même), l'œuvre hypertextuelle peut, sans risque pour sa cohérence interne, se départir de toute nécessité et de tout conditionnement diachronique puisque chacune de ses lectures est un nouvel état d'achèvement et constitue donc, en soi, une « œuvre » originale. Prétendre le contraire reviendrait à affirmer que chacun des nombreux brouillons de Madame Bovary sont des œuvres achevées, ce qu'aucun généticien des textes ne se risquerait à supposer.

3.3.4. Co-spécification.

Parce qu'il en termine avec la régularité linéaire du feuilletage des pages d'un livre imprimé, l'hypertexte place la lecture au même plan que l'écriture. La lecture d'un hypertexte se caractérise par une navigation³¹ qui consiste à relier entre eux des éléments d'information ou des parties d'une narration par l'activation choisie et/ou semi-dirigée d'un certain nombre de liens hypertextuels. « *C'est le lecteur qui non seulement donne son sens à l'oeuvre, mais qui, en fait, la construit par les liens qu'il active : le lecteur devient à son tour tisserand, mais un tisserand qui ignore l'espace que sa toile doit recouvrir.* » [Carrière 96]. Du point de vue de la création littéraire, il se trouve dans la même position que l'auteur confronté à l'élaboration de la trame narrative de son texte : une perception diffuse de la finalité, de l'orientation générale du récit, doublée d'une ignorance des moyens permettant de l'atteindre au mieux. Double aveuglement. Double contrainte.

Dès lors que les choix de navigation sont laissés au libre arbitre du lecteur :

« *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.* » [Rhéaume 93].

La lecture devient alors effectivement un acte auctorial, c'est-à-dire l'expression et la manifestation d'une autorité, d'une volonté de représentation.

Toute idée de linéarité n'est cependant pas absente de l'hypertexte. En effet, de la même manière que tous les éléments de la lecture sont présents et rassemblés dans la matérialité du volume, les différents

³¹ voir le point 7 « Stratégies de navigation » du second chapitre.

fragments d'hypertextes³² sont également présents physiquement ou en puissance sur le réseau, sur l'espace de quelques pages web, à cette différence près qu'ils ne sont évidemment pas ordonnés.

« Tel est le travail de la lecture : à partir d'une linéarité ou d'une platitude initiale, cet acte de déchiffrer, de froisser, de tordre, de recoudre le texte pour ouvrir un milieu vivant où puisse se déployer le sens. L'espace du sens ne préexiste pas à la lecture. C'est en le parcourant, en le cartographiant que nous le fabriquons, que nous l'actualisons. » [Lévy 88 p.34]

Qu'il s'agisse de construire, de fabriquer, d'actualiser, d'ordonner ou de relier entre eux une série de fragments, voire de permettre la génération spontanée (non préalablement intégralement rédigée) d'éléments textuels, l'autorité, la présence d'une volonté s'affirme et se renouvelle à chaque lecture, à tel point qu'il ne paraît plus aberrant de transférer au lecteur certaines spécificités jusque là réservées à l'auteur : on pourra par exemple parler d'un lecteur omniscient, et il est facile d'imaginer la présence, au sein d'un roman hypertextuel, d'un lecteur intervenant sur le déroulement du récit selon un artifice connu (focalisation interne) mais jusqu'ici réservé à l'auteur.

« Dans cette perspective, la lecture est véritablement une production : non plus d'images intérieures, de projection, de fantasmes, mais, à la lettre, de travail : le produit (consommé) est retourné en production, en promesse, en désir de production, et la chaîne des désirs commence à se dérouler, chaque lecture valant pour l'écriture qu'elle engendre, à l'infini. » [Barthes 84, p.45]

3.4. Le temps de la lecture.

« L'hypertexte partage également avec les rêves la spatialisation ou la dissolution du temps [...]. » [Coover 98]

Que la lecture se décline selon des modes coopératifs ou collaboratifs, et dans la mesure où elle est d'abord une perception, elle demeure fortement ancrée dans un continuum spatio-temporel que l'hypertexte remodèle et transforme au fur et à mesure des « sessions »³³ dans lesquelles il vient s'inscrire. Avec l'apparition du texte affiché et non plus édité ou publié, avec la maîtrise du déroulement et des versions successives³⁴ de l'écriture, le lecteur est directement confronté à de nouvelles propriétés textuelles. Parce qu'elles peuvent parfois être entièrement paramétrées dans l'interface utilisée pour accéder au texte³⁵, et en cela suffire à modifier complètement l'*intentio auctoris* originelle ou à créer des figures originales et non-attendues³⁶, elles inaugurent la fin d'une temporalité linéaire dans laquelle le texte une fois écrit, une fois publié, ne dispose d'aucune possibilité de retour en arrière, d'aucune possibilité de réécriture.

Ainsi, une caractéristique essentielle de la lecture hypertextuelle concerne le rapport au temps, défini par Kant comme cadre a priori de notre entendement, comme notion apodictique. La perception temporelle de la lecture hypertextuelle est remodelée dans la mesure où des paramètres jusque-là inaccessibles à l'auteur et au lecteur peuvent être spécifiés, conditionnant le déroulement effectif de cette lecture. Il devient possible

³² exception faite de certains générateurs de textes (voir le point 7 « Générateurs de texte » de ce chapitre).

³³ voir note de bas de page n° 23 p.39 de ce chapitre.

³⁴ voir le point 4.6.4. « Versioning » du second chapitre.

³⁵ côté « client » pour reprendre l'idée d'une architecture « client-serveur » autour de laquelle est construite le réseau Internet.

³⁶ en HTML, certaines propriétés cinétiques du texte sont paramétrables depuis l'interface de navigation.

de gérer des « sauvegardes »³⁷, mais aussi l'apparition, le défilement, le surgissement du texte, et ce avec une précision chronométrique³⁸. Les mêmes paramètres peuvent être réinitialisés ou adaptés par le lecteur. Cette gestion de la temporalité du continuum lecture-écriture, apparue dès les fondements grammaticaux et syntaxiques de SGML³⁹, si elle n'atténue pas les désagréments de la lecture sur écran, atteste de l'intérêt de ce support et de ce mode d'interaction.

Dans les sinuosités nouvelles de ce rapport au temps, la lecture est au plus près de l'inscription, de la trace, et de la mémoire laissée par cette trace. De nouvelles mémoires se construisent, virtuelles, arbitraires, éphémères ou fixées, et l'acte lectoral y joue une part déterminante :

« Le travail lectoral du savant est de canaliser dans une mémoire artificielle l'abondance hémorragique de l'espace et du temps où prolifèrent des événements et des singularités qui, dépourvus des essences conventionnelles qui les authentifiaient comme réplique des prototypes idéels, acquièrent des spécificités qu'il faudra bientôt tabuler. » [Damien 95 p.211]

Parce qu'il en termine avec une certaine idée de la linéarité – concept qui n'a de sens que par les conditions de temporalité qu'il fonde et qui sont de l'ordre de la succession et de la durée – l'hypertexte conditionne, par contamination nécessaire, toute la mémoire du collectif qui s'y donne à lire.

« Souvent, cette lecture [de commentaire et d'interprétation] aboutit à faire dire au texte non ce qu'il a dit à ses contemporains, mais ce qu'il a à dire aux nôtres, et que vraisemblablement il n'a jamais dit comme tel. De telles lectures des textes ne sont pas métachroniques (elles ne rejoignent pas les textes « tels qu'en eux-mêmes » par dessus le temps), elles sont proprement ana-chroniques : elles mêlent de notre présent dans leur passé. » [Varet 97]

En se déclinant presqu'exclusivement sous des modalités palimpsestiques sans cesse renouvelées, l'hypertexte continue de se défaire du diachronique et parler de « contemporains » n'a guère de sens étant donné le caractère instantané des processus de lecture-écriture. S'il subsiste encore un « avant » et un « après », l'intervalle auxquels ils s'appliquent n'est plus que celui, quasi-instantané, de l'expérience lectoriale. Pour le généticien des textes, les perspectives sont immenses : toute trace peut être archivée, stockée, reproduite et exhumée, et ce à chaque instant, avec une permanence garantie. La critique littéraire a évidemment tout à y gagner et peut s'investir dans la tâche que lui assignait [Genette 69 p.48] avec des moyens qu'il ne soupçonnait pas : « (...) cette réintégration du passé dans le champ du présent est une des tâches essentielles de la critique. »

La lecture avait jusqu'alors toujours constitué le seul point d'entrée possible pour accéder aux mécanismes de l'écriture. Toute approche critique, qu'elle soit normative, structuraliste, linguistique ou

³⁷ Sur cette fonctionnalité particulière de sauvegarde que partagent les hypertextes et les jeux vidéos, [Amato 01] qualifie la temporalité dont elle témoigne d' « Uchronie » : « L'uchronie désigne la reconstruction de l'histoire d'une période, à partir de données supposées, hypothétiques, fictives ; en d'autres termes, témoignant d'une conception de l'histoire qui prétend la réécrire, non telle qu'elle fut en réalité, mais comme elle aurait pu ou dû être. Réalisant le vœu de savoir « ce qui se serait passé si » les choses, les choix, les enchaînements avaient été différents, le retour en arrière répond à une envie de concrétiser une maîtrise de ce temps qui nous échappe ordinairement. »

³⁸ Par exemple à l'aide d'une simple ligne de code écrite en JavaScript, langage informatique compatible avec le HTML.

³⁹ SGML (Standard Generalized Markup Language) est « l'ancêtre » de HTML, le langage à partir duquel HTML a été écrit et pensé. Il distingue trois types d'informations constitutives de tout document : sa structure logique, la nature de ses données et tout ce qui relève de son apparence (typographie, mise en page).

psychologisante, avait pour objet de recontextualiser selon des préoccupations et des finalités spécifiques, les enjeux ayant présidé à l'inauguration du discours envisagé. « *Ces quatre termes : lecture - trace - déchiffrement - mémoire (...) définissent le système qui permet, à l'habitude, d'arracher le discours passé à son inertie et de retrouver, un instant, quelque chose de sa vivacité perdue.* » [Foucault 69 p.162]

L'hypertexte, dès lors qu'il demeure dans le champ d'une lecture, s'actualise spontanément, sans effort, et rend disponible l'ensemble des mécanismes de sa génération. A l'inverse, dès qu'il sort du champ de cette lecture, il « meurt », la trace numérique laissée étant par essence moins prégnante que l'empreinte matérielle de l'écrit sur support papier.

En toute rigueur, il faut ici remarquer que certains critiques – visionnaires ? – avaient en quelque sorte préparé le terrain des nombreuses innovations hypertextuelles. Les concepts étaient prêts et n'attendaient que de pouvoir s'incarner et d'être expérimentés. Le discours d'[Eco 85 p.61] est à ce titre particulièrement significatif : « *Un texte, tel qu'il apparaît dans sa surface (ou manifestation) linguistique, représente une chaîne d'artifices expressifs qui doivent être actualisés par le destinataire.* » Alors même que l'hypertexte n'est pas encore constitué, l'appareillage critique permettant de disséquer ses mécanismes les plus fins est déjà opérationnel : les propriétés cinétiques qui font sa force sont préfigurées par l'idée d'un texte qui « *apparaît* », le mode consultation qui le caractérise – interface – est parfaitement anticipé par l'évocation d'une « *surface* » textuelle, la notion de « *chaîne* » (au sens de chaîne de caractères) est au cœur de ses mécanismes de génération et le besoin permanent d'actualisation est déjà explicitement formulé.

3.5. Le mouvement de la lecture.

Si les propriétés cinétiques de ce matériau textuel feront l'objet d'un développement spécifique dans le suite de ce travail, la lecture en tant qu'expression d'une volonté hérite elle aussi d'une certaine forme de cinématisme : « *(...) l'objet littéraire est une étrange toupie qui n'existe qu'en mouvement. Pour la faire surgir, il faut un acte concret qui s'appelle la lecture (...).* » [Sartre 48 p.48] Quel que soit son support – écrit ou virtuel – le texte reste inerte tant qu'il n'est pas parcouru, tant que le réseau de sens qui constitue sa trame n'est pas activé. Une fois cette dynamique activée, impulsée, la lecture semble comme dépassée par sa propre dynamique, par sa force d'inertie :

« *La lecture, ce serait en somme l'hémorragie permanente, par où la structure – patiemment et utilement décrite par l'analyse structurale – s'écroulerait, s'ouvrirait, se perdrait, conforme en cela à tout système logique qu'en définitive rien ne peut fermer – laissant intact ce qu'il faut bien appeler le mouvement du sujet et de l'histoire : la lecture, ce serait là où la structure s'affole.* » [Barthes 84 p.48]

Ainsi, quelle que puisse être la densité et la complexité de la structure, et parce qu'il permet de maintenir non plus artificiellement mais concrètement la permanence de l'interaction, l'hypertexte élabore le mouvement du sujet lisant en même temps que celui-ci le modèle. On pense bien entendu ici à la notion « d'œuvre ouverte » [Eco 65], mais cette expression traduit un état stable, figé ; pour rendre compte de la

dynamique structurelle que recouvre la réalité hypertextuelle, mieux vaudrait parler d'ouverture, une ouverture lancinante, qui sous-tend le flux du discours mais ne l'amène jamais véritablement jusqu'à cet état d'achèvement que recouvre la notion « *d'œuvre ouverte* ». Sans l'activation de la lecture, l'hypertexte reste aussi fermé que toute autre œuvre. Une fois sa force d'inertie activée, elle est un mouvement perpétuel d'ouverture qui ne tend vers aucun état stable, qui n'existe et ne perdure que dans le moment (session) de son activation.

« Ouvrir le texte, poser le système de sa lecture, n'est donc pas seulement demander et montrer qu'on peut l'interpréter librement ; c'est surtout, et bien plus radicalement, amener à reconnaître qu'il n'y a pas de vérité objective ou subjective de la lecture, mais seulement une vérité ludique. » [Barthes 84 p.35]

Cette dimension du « jeu », d'un jeu dont les participants sont des « je », s'intègre parfaitement dans l'histoire de la notion d'hypertexte. Les premiers hyperertextes sont en effet issus de la tradition du jeu de rôle, et les premières communautés virtuelles à se former autour de l'hypertexte et à l'utiliser comme support du jeu, sont des communautés de joueurs⁴⁰.

Une fois intégrées ces nouvelles composantes que sont le temps et le mouvement de manière opératoire (comme le permet l'hypertexte), cet aspect ludique apparaît évident et le développement actuel de l'industrie du jeu en réseau, en plus d'être un indicateur sociologique fort de l'impact de l'organisation hypertextuelle sur notre réalité quotidienne, se révèle un point d'observation très pertinent pour l'analyse de la « stratégie » des interfaces⁴¹ que l'hypertexte met en place.

« (...) une lecture « vraie », une lecture qui assumerait son affirmation, serait une lecture folle, non en ce qu'elle inventerait des sens improbables (des « contresens »), non en ce qu'elle « délivrerait », mais en ce qu'elle percevrait la multiplicité simultanée des sens, des points de vue, des structures, comme un espace étendu hors des lois qui proscriivent la contradiction (le « Texte » est la postulation même de cet espace). » [Barthes 84 p.46]

On peut également remarquer que parmi les réflexions littéraires ayant présidé à la mise en place de l'hypertexte tel que nous le connaissons aujourd'hui, les investigations stylistiques oulipiennes de Queneau (**Cent mille milliards de poèmes**) et autres Pérec furent déterminantes, précisément du fait de la revendication affirmée de leur côté ludique. Quand il est assumé comme tel, l'hypertexte acquiert toute sa stature, et le texte ne se contente plus d'être la postulation d'un espace : il génère cet espace et nous autorise du même coup à l'investir.

⁴⁰ voir le point 8.3 « En quête de genres hypertextuels » de ce chapitre.

⁴¹ voir annexe 4. « Stratégie des interfaces ».

3.6. Le territoire lectoral.

« L'hypertexte, peut-être plus que les autres médias, fait du contexte de lecture une vertu, et c'est la fluidité de ce contexte qui prévient toute description normative ou toute classification de séries syntagmatiques, leurs significations et la manière dont elles peuvent être appliquées étant un préalable à toute instantiation particulière des singularités d'un hypertexte. La compréhension de la structure discursive dans un hypertexte est volatile dans les limites où elle est pragmatiquement et non grammaticalement déterminée, et reste ainsi hors de toute prédiction et de tout motif normatifs. » [Miles 00]

Il reste au lecteur à se frayer un chemin, à construire l'itinéraire de sa lecture. La part de liberté de ce dernier est dépendante du contexte d'élaboration et de la manifestation choisie par et pour cet hypertexte. Comme nous le verrons dans notre étude des genres hypertextuels, les règles de navigation – et donc de lecture – peuvent varier sur une échelle qui va de l'automatisation complète des mécanismes de liaison et d'enchaînement, jusqu'à une navigation totalement intuitive, voire ambiguë parce que présentée comme libre sous des dehors contraints ou inversement. L'hypertexte offre un nouvel éclairage à l'ancienne controverse littéraire tenant à la finalisation de toute création artistique.

3.6.1. L'architecte et le labyrinthe.

Pour les tenants de ce que nous pourrions qualifier d'un postulat ontologique du sens, « *Le lecteur (...) progresse dans la sécurité. Aussi loin qu'il puisse aller, l'auteur est allé plus loin que lui.* » [Sartre 48 p.60] Cette assertion devient évidemment caduque si on l'applique telle quelle à l'hypertexte. Elle conserve une part de pertinence si on l'envisage du point de vue de « *l'intentio auctoris* » qui peut être une garantie suffisante de sens. Mais si l'idée de Sartre demeure fondée, sa formulation est désormais dépassée. Les aspects pérennes de cette conception viennent des analogies qu'elle autorise avec l'ancienne dialectique de l'architecte et du labyrinthe : quelle que puisse être la diversité des chemins empruntés, quelle que puisse être la réussite de l'opération (en sortir ou y rester emprisonné), quel que puisse être le pourcentage d'espace parcouru, le plan du labyrinthe est fixé à l'avance et demeure immuable. On retrouve cette conception chez [Blanchot 55 p.267] pour qui : « *(...) la part du lecteur, ou ce qui deviendra, une fois l'œuvre faite, pouvoir ou possibilité de lire, est déjà présente, sous des formes changeantes, dans la genèse de l'œuvre.* » Le corrélat de cette vision des choses est évidemment l'omniscience de l'auteur : c'est parce qu'il dispose d'une antériorité – supposée non-discutable – dans la chronologie de l'écriture, que l'on peut considérer que l'émergence du sens que font rétrospectivement apparaître les lectures successives de l'œuvre est, de toute éternité, également anticipée par ce même auteur. Or nous avons vu en quoi les « sessions » hypertextuelles nuancent cette vision.

3.6.2. Le complexe de Thésee.

Bien qu'il soit impossible de généraliser à l'ensemble des œuvres sur support traditionnel le déroulement qu'impose la linéarité matérielle du discours, il est tout au moins permis d'affirmer, sauf

exception notable, « [...] que [le lecteur ordinaire] avance dans sa lecture avec la certitude d'aller vers un dénouement qui éclairera rétroactivement les séquences lues, » et qu'à l'inverse, « [le lecteur d'hypertexte] élabore sa propre intrigue au sein d'un espace géographique. C'est cet espace, avec ses repères cardinaux qui lui sert de guide et qu'il cherche à reconstruire pour lui donner sens. » [Clément 95] Reste à savoir si Thésée (notre lecteur hypertextuel) dispose ou non du fil d'Ariane qui lui permet de s'orienter : cela dépend uniquement des choix faits par l'auteur ou par l'initiateur du texte. La première conception semble donc encore s'imposer. Il faut pourtant lui apporter une nouvelle nuance. En effet, la lecture d'un texte de facture classique est une lecture in-fine, télologique. La lecture d'un hypertexte est une lecture « in-nomine », au nom de notre seule subjectivité. L'hypertexte est un espace offert à l'expérimentation et à la mise en place d'une carte mentale⁴². Le « *larvatus prodeo* » (« j'avance masqué ») de l'auteur classique s'efface pour laisser place au « miroir sans le masque » du lecteur hypertextuel.

3.6.3. Ariane ou le minotaure.

L'originalité du territoire lectural tel qu'il peut être défini dans l'espace que tisse l'hypertexte vient de ce que les deux figures déterminantes ne sont plus celles de Thésée et d'Icare, du lecteur et de l'auteur, du déchiffreur et du traceur, mais bien celles d'Ariane et du Minotaure et que ces personnages deviennent interchangeables, qu'ils sont les masques derrière lesquels s'abritent et se réfugient tour à tour l'auteur et le lecteur. Ils correspondent à l'expression de deux forces parfaitement antagonistes, qui, parce qu'elles s'équilibrivent mutuellement en termes d'intensité, permettent au discours hypertextuel de déployer une force d'inertie qui l'empêche de s'effondrer sous son propre poids, sous sa propre densité.

La figure du Minotaure rassemble les aspects centrifuges de cette force : elle dispose des attributs de centralité (le minotaure est selon le récit fondateur du mythe au centre du labyrinthe), de passivité (il attend que l'on vienne à lui). Si l'hypertexte existe, c'est parce qu'il postule l'existence d'une signification « minotauresque », fantasmée, toujours (provisoirement) centrale et toujours en mouvement, à laquelle il faut se préparer à être confronté, de laquelle il faut être constamment « en quête » pour que le labyrinthe du sens continue d'exister et de pouvoir être parcouru.

A l'inverse, Ariane incarne tout un éventail d'aspects centripètes : elle est celle par qui l'on peut s'extraire de la forme, elle est une tension permanente vers tout ce qui a trait à l'extériorité. C'est par elle que l'inertie devient une dynamique. C'est dans l'un des linéaments de son fil qu'existera la lecture, c'est-à-dire le parcours que nous nous apprêtons à faire en pénétrant dans le labyrinthe.

⁴² voir chapitre deuxième, point 5 « Stratégies de navigation ».

Citations originales.

- Point 1. Le livre.

- [Moulthrop 97a] « *Codex is thus an essentially conservative form, a means of exactly repeating knowledge or fictional discourse validated over time. It's the supreme discursive expression of the sedentary, the established, the legitimate.* »
- [Eco 96] « *Régis Debray has observed that the fact that Hebrew civilization was a civilization based upon a Book is not independent on the fact that it was a nomadic civilization. (...) If you want to cross the Red Sea, a scroll is a more practical instrument for recording wisdom. By the way, another nomadic civilization, the Arabic one, was based upon a book, and privileged writing over images.* »
- [Moulthrop 97a] « *Hypertext and its fictions (...) constitute an excursion beyond the domain of the codex, a project we might call post-bibliocentrism.* »

- Point 2. Auteur(s) et autorité.

- [<http://www.w3c.org>] « *An author is a person or program that writes or generates HTML documents. An authoring tool is a special case of an author, namely, it's a program that generates HTML.* »
- [Barnes 95] « *Notions of origin have no place in electronic reality. The production of the text presupposes its immediate distribution, consumption, and revision. All who participate in the network also participate in the interpretation and mutation of textual stream. The concept of author did not so much die as it simply ceased to function. The author has become an abstract aggregate that cannot be reduced to biology or to the psychology of personality.* »
- [Amerika 96] « *some characters die in one scenario and continue living in another. That's the way I think about the real world. (...) The hypertext writer actually can exercise an infinitely greater control over what the reader will see and the sequence in which he or she will read than a writer of print texts.* »

- Point 3. Lecteur(s) et lectures.

- [Rau 00] « *Many of the second generation hypertext-critics even claim that hypertext imposes far more restrictions on the text and the reader than good, old linear story-writing.* »
- [Lavagnino 95] « *As we have learned from research into the history of the book, we can't understand reading without thinking about the entire system we have built to support it.* »
- [<http://www.w3c.org>] « *A user is a person who interacts with a user-agent to view, hear or otherwise use a rendered HTML document.* ». « *User-agent : any device that interprets HTML documents. User agents include visual browsers, non-visual browsers, search robots, proxies ...* ».
- [Rau 00] « *A hyperfiction is like a love-story : Two people meet. They fall in love. They quarrel and part. They reconcile.* »
- [Coover 98] « *Hypertext also shares with dreams the spatializing or dissolving of time [...].* »
- [Miles 00] « *Hypertext, perhaps more so than most other media, makes a virtue of readerly context, and its the fluidity of this context that precludes any normative description or classification of syntagmatic series, their meanings, and their applicability prior to any particular hypertext's singular instantiation. The comprehension of discursive structure in hypertext is volatile to the extend that it is pragmatically, not grammatically, determined, and so remains outside of normative prediction and pattern.* »

section B

4. Emergence de nouvelles subjectivités.

« Du point de vue du rapport aux œuvres, le cyberespace semble creuser un attracteur culturel que l'on résumera par trois propositions interdépendantes :

- 1) (...) ce sont les messages, de quelque ordre qu'ils soient, qui vont tourner autour des récepteurs, désormais situés au centre (inversion de la figure dessinée par les médias de masse).
- 2) Les distinctions établies entre auteurs et lecteurs, producteurs et spectateurs, créateurs et herménèutes se brouillent au profit d'un continuum de lecture-écriture. (...) (déclin de la signature).
- 3) les séparations entre les messages et les « œuvres », envisagés comme des micro-territoires attribués à des « auteurs », tendent à s'effacer. Toute représentation peut faire l'objet d'échantillonnage, de mixage, de réemploi, etc. Selon la pragmatique de création et de communication en émergence, des distributions nomades d'informations fluctuent sur un immense plan sémiotique déterritorialisé. Il est donc naturel que l'effort créateur se déplace des messages pour aller vers les dispositifs, les processus, les langages, les « architectures » dynamiques, les milieux. » [Lévy 81 p.121]

4.1. Les nouveaux masques de l'auteur : pour une ingénierie auctoriale.

L'intrusion de l'hypertexte dans la sphère du littéraire – en tant qu'exemplification des problématiques qui travaillent la sphère de la communication autour du modèle de Shannon et Weaver – n'a que peu changé la part et le statut dévolus à « l'auteur ».

Si l'on fait exception de l'ensemble des dénominations d'ordre essentiellement affectif ou émotionnel⁴³, et correspondant uniquement à l'image qu'un individu veut donner de lui-même et non à la réalité pragmatique d'une quelconque fonction liée à un processus d'écriture ou de production textuelle, la principale nouveauté révélée par l'hypertexte dans la sphère des postures énonciatives possibles d'un point de vue auctorial, est celle qui contribue à forcer un peu la distinction – par ailleurs toujours possible – entre le « fond » et la « forme » d'une œuvre. Ce niveau de granularité⁴⁴, s'il est la plupart du temps sans effet notable sur l'œuvre, peut cependant, dans certains cas extrêmes remettre en cause la nature même des « œuvres-numériques-hypertextuelles » en scindant de manière définitive et exclusive⁴⁵ les niveaux d'intervention – et donc d'autorité – de « l'auteur-responsable-du-fond » et de « l'auteur-ingénieur-responsable-de-la-forme ».

Si, d'un point de vue stylistique et rhétorique, l'existence de certaines pratiques d'écriture dédiées à l'environnement hypertextuel est maintenant admise, c'est le résultat de la reconnaissance de cet aspect de la fonction-auteur dans le paysage énonciatif du réseau.

« Si nous considérons « 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 l'auteur un analyste qui hiérarchise et classe les nœuds d'information d'après leurs ressemblances et leurs différences. » [Rhéaume 93]

⁴³ « auteur-multimédia », « poète électronicien », « directeur créatif », « web-author », « hyper-writer », etc ... On retrouve nombre de ces dénominations dans [Masson 00]

⁴⁴ représenté sur la fig. 3, p.63 par la branche « instances structurantes » → « humaines »

⁴⁵ pouvant aller jusqu'à la plus radicale des distinctions : celle « biologique » qui différencie deux individus ...

Les seules notions que l'on trouve développées et argumentées dans la littérature critique sur ces aspects, sont toutes rattachées à ce que nous avons convenu d'appeler la sphère de l'ingénierie auctoriale. Ainsi [Bootz 96a] précise l'un des aspects possibles de cette ingénierie, qu'il appelle le « réalisateur » chargé « *[d']assure[r] une lisibilité en réduisant les constantes, même implicites, du texte-auteur au profit de variables calculées en fonction du contexte de lecture, et en subordonnant la gestion du détail au profit d'une organisation globale des séquences.* ». De même, Eduardo Kac, poète, théoricien de la poésie digitale et exégète de son œuvre, rend ainsi compte de son « writing process » [Kac 91] :

- « *1. Génération et manipulation à l'aide d'outils digitaux d'éléments du texte (...) : étape de modelage.*
- *2. Etude et décomposition préalable des multiples configurations visuelles que le texte pourra éventuellement adopter (...);*
- *3. Rendu des lettres et des mots, c'est-à-dire assignement d'ombres et de textures à la surface des modèles (...);*
- *4. Création des séquences animées (...);*
- *5. Fichiers exportés vers un logiciel d'animation et édition des séquences (...);*
- *6. Enregistrement sur pellicule des structures exactes (...);*
- *7. Enregistrement séquentiel des scènes individuelles (...);*
- *8. Synthèse holographique finale en lumière blanche. »*

Ces activités relèvent effectivement de la sphère de l'ingénierie auctoriale, qui semble être parfaitement autonome par rapport à de quelconques procédés rhétoriques. Et s'il demeure une stylistique, elle sort du contexte littéraire pour se fondre dans celui du montage, de l'assemblage, de la cinématique, autant d'éléments se rapprochant de processus cinématographiques⁴⁶. Cette apparente « technicisation » peut sembler effrayante ou consternante à certains, cependant, l'écart qui sépare une analepsis ou une incise narrative d'un flashback cinématographique n'existe que parce que le support change ; de plus, elle n'est pas si loin de la maîtrise « technique » qui était nécessaire à la création d'un sonnet académique⁴⁷.

Deux différences sont notables : d'abord le transfert de compétences, qui en même temps qu'il autorise l'entrée de certains dans la sphère du littéraire en exclut d'autres semblant pourtant autorisés de fait (les auteurs « classiques »). Ensuite, différence plus « essentielle », cette maîtrise technique repose essentiellement sur des constituants hors-langue (temps, topographie et mouvement)⁴⁸. Mais le travail de ces constituants se fait dans un sens et une intention qui sont les mêmes que ceux de la rhétorique classique : mettre une série de topoï au service de l'expression d'un sens.

Si l'on examine la nature des tâches dévolues à cette « ingénierie auctoriale », on constate que la plupart d'entre elles étaient déjà présentes et définies dans l'organisation des fonctions existant autour du texte dans la rhétorique scholastique médiévale, où la notion moderne d'auteur n'existait pas encore. Comme rappelé par [Barthes 66 p.76], on y trouve le scriptor qui recopie, le compilator qui complète ce qui a été

⁴⁶ le cinéma n'étant pas si éloigné que cela du littéraire si l'on se réfère à de nombreuses analyses critiques suggérant chez certains auteurs (Stendhal, Balzac ...) l'anticipation au moyen de processus stylistiques (focalisation) et narratifs (prolepse, analepsis) d'éléments comme les travelling et autres flashbacks.

⁴⁷ avec ses règles formelles (forme fixe, harmonie du contenu entre quatrain et tercets) et sa rhétorique propre (deux structures rythmiques différentes pour les tercets).

⁴⁸ voir chapitre troisième, point 3.3 « Le texte comme lieu technologique ».

copié sans intervenir sur le fond, le commentator qui intervient pour rendre le texte plus intelligible par le commentaire de certains passages et l'auctor enfin, qui donne ses propres idées, mais toujours en s'appuyant sur d'autres textes faisant autorité. L'avènement et l'intégration du multimédia, pour autant qu'il augmente significativement la portée de ces fonctions sur l'œuvre et leur rend une possible autonomie, ne change en rien leur nature.

On peut également se poser la question de savoir si la multiplication exponentielle des possibilités d'orientation et de choix, offerte par les outils d'ingénierie auctoriale, en accroissant du même coup les risques de désorientation et de surcharge cognitive pour le lecteur, ne peuvent pas être considérés dans l'optique d'une doctrine « évolutionniste » de la littérature ou tout au moins de l'énonciation. En effet, face aux possibilités qu'offre l'hypertexte à la catégorie des « lecteurs » d'acquérir des compétences et des prérogatives sur le texte (et sur le sens) jusque là réservées à la « caste » des auteurs, ceux-ci mettraient en place, de manière le plus souvent inconsciente, des mécanismes de défense. En poussant à l'extrême toutes ces nouvelles possibilités sous couvert d'une utilisation expérimentale ou d'ordre stylistique, il s'agit pour survivre en tant qu'auteur, de saper méthodiquement la totalité des repères du lecteur, c'est-à-dire essentiellement ce qui constitue les fondements de la poétique aristotélicienne. Bien que nous ne croyions que peu à la thèse que nous venons de formuler ici⁴⁹, elle nous paraît s'inscrire légitimement dans le contexte de la renégociation de la carte énonciative qu'inaugure l'hypertexte. Et si elle doit être retenue, c'est en ce qu'elle renforce la problématique des dimensions politiques de l'énonciation, développées dans le point suivant.

4.2. Les nouveaux visages du lecteur.

A l'inverse de celui de l'auteur, l'un des éléments qui paraît fonder la légitimité de l'hypertexte comme objet d'étude dans le champ littéraire, est la renégociation des statuts du lecteur, en terme d'autorité partagée, voire de responsabilité. Avant de commencer à étudier ce que recouvre la réalité de ces nouveaux visages du lecteur, nous voulons d'abord, à l'instar de ce que nous venons de faire pour la fonction auteur, soustraire au champ de notre analyse tout ce qui peut-être vu comme la transposition plus ou moins avouée de postures énonciatives déjà opérantes et fonctionnelles dans une textualité plus « classique ».

A la sphère de l'ingénierie auctoriale fait naturellement écho celle de l'ingénierie lectorale (lecteur et auteur entretenant une interaction gémellaire). « *Comme devant toute technique dont l'usage tend toujours à permettre l'autonomie de l'usager, la lecture du texte informatique invite à intégrer le mode d'emploi, à faire du lecteur le monteur-critique de la création littéraire.* » [Balpe 96]

⁴⁹ la littérature hypertextuelle actuelle semble en effet désormais avoir repris à son compte les codes littéraires traditionnels, même si elle tente constamment de les détourner. Si la nature de la perception de ces codes varie constamment, cela est davantage dû au contexte de lecture (temporalité de l'ordre de la session, interfaçage, etc.) qu'à la volonté de quelques-uns de préserver des prérogatives dépassées. De plus le nombre de ces nouvelles prérogatives octroyées aux auteurs (et pas uniquement en terme d'ingénierie) suffit à conforter leur autorité sur les textes.

D'autres préféreront parler « d'interacteur »⁵⁰ ; là encore un ensemble de notions recouvrent un même domaine de compétence. La différence entre un « lecteur-monteur-critique » et un « auteur-ingénieur » devient presqu'imperceptible ; elle n'est plus une affaire d'autorité mais d'intentionnalité, c'est-à-dire d'attribution et de partage raisonné ou aléatoire de compétences. L'éventail de ces compétences s'étend sur une gamme que nous avons tenté de décrire sous la branche « instances induites » ➔ « actives » de la figure 3, et qui va de compétences d'ordre stylistiques (commenter, documenter ...) à des compétences cognitives de hiérarchisation, de classement et de liaison (architecturer, contextualiser ...).

Pourtant, aussi loin que la critique puisse aller, elle n'est encore qu'un lointain reflet de la vision Mallarméenne⁵¹ dans laquelle le rôle du Livre est, déjà, de faire du lecteur un « opérateur » :

« Ce livre idéal aurait utilisé d'une façon simultanée tous les modes de communication concevables, ceci pour investir le lecteur, "l'opérateur", d'un droit d'auteur nouveau en l'invitant à recréer indéfiniment ce livre en d'infinies variations, comme pour l'accomplir sans fin par un mouvement qui lui serait propre. La lecture (...), serait devenue "l'opération" essentielle, l'acte ultime par lequel l'œuvre, le texte ou le livre n'auraient jamais cessé de naître et de renaître, d'être construits et reconstruits, au risque aussi d'être détruits » Alain Vuillemin⁵².

Ainsi, du point de vue des postures lectorales, s'il en est une que l'hypertexte inaugure, c'est celle d'une authentique co-opération entre un auteur et un lecteur, mais qui doit être aussitôt marquée par une double restriction : elle ne peut être « mise-en-œuvre » qu'à l'initiative du premier, et elle est la plupart du temps confinée au domaine relevant d'une ingénierie du texte, c'est-à-dire de l'ensemble des paramètres et des interactions potentiellement capables d'interférer sur la production et l'organisation de contenu. Tel nous semble être le seul - mais décisif - authentique nouveau visage du lecteur institué par l'hypertexte.

Quant à disposer d'une mainmise sur les significations véhiculées par ce contenu et par la forme qu'il choisit d'adopter, seule une catégorie particulière d'hypertextes autorise une collaboration dans le cadre d'une « intentio auctoris »⁵³. Nous voulons ici montrer pourquoi l'idée que l'hypertexte fait du lecteur un co-auteur à part entière nous paraît infondée. La plupart de ceux revendiquant cette idée ressentent assitôt qu'ils l'expriment, le besoin de la nuancer, de l'atténuer. « *Avec le support interactif et l'hypertexte à géométrie variable, le lecteur n'est plus seulement spectateur, celui qui regarde le sens par la fenêtre en rectangle de la page, du dehors, mais coauteur de ce qu'il lit, écrivain en second, partenaire actif.* » Debray⁵⁴. Si le taux de partage de cette autorité semble équivalent, il continue d'instituer un rapport hiérarchique dans lequel l'autorité du lecteur vient encore « *en second* ». Ce partenariat affirmé par Debray est pour l'essentiel un partenariat idéal, théorique, potentiel, qui atteste d'un changement de mentalité, d'une organisation de rapports au sein de la sphère littéraire et communicationnelle qui sont maintenant prêts à muter, ou en tout

⁵⁰ [Vandendorpe 00] « terme employé par Janet Murray pour désigner le statut d'un usager surtout intéressé à produire sur écran des événements visuels intégrés à un jeu ou à un récit interactif. » Janet Horowitz Murray, « Hamlet on the Holodeck : the future of narrative in cyberspace », N.Y & Londres, Free Press, 1997.

⁵¹ Voir [Gaudard 98 pp.5-12].

⁵² pp. 257-258, **Informatique et littérature**, Paris-Genève, Ed. Champion-Slatkine, 1990. Cité par [Bernier 98].

⁵³ ce type d'hypertexte est celui que nous qualifierons de « hypernarrations arborescentes à vrais embranchements » et dont les caractéristiques seront précisées dans le point 8.4 de ce chapitre.

⁵⁴ cité par [Briffart 98 p.291]

cas à être pensés selon des modalités différentes de celles ayant eu cours jusqu'ici. Mais comme toute volonté de changement affectant une organisation, il est d'abord révélateur des contradictions sur lesquelles celle-ci est bâtie : une nouvelle boucle de récursivité est alors atteinte ; la dichotomie « auteur-lecteur », pour autant qu'elle se diversifie en se ramifiant, reste pérenne et conserve – pour tous ceux qui proposent ou valident l'une de ses ramifications – toutes ses vertus de paradigme explicatif et auto-suffisant.

« Là est la clé du problème : à vouloir conserver (même en les « dépassant dialectiquement ») n'importe laquelle des instances séparées de la grille structurelle de la communication, on s'interdit de rien changer fondamentalement, et on se condamne à des pratiques manipulatoires fragiles, qu'il serait dangereux de prendre pour une « stratégie révolutionnaire ». Seul est stratégique en ce sens ce qui met radicalement en échec la forme dominante. » [Bougnoux 93 p.770]

Reste ceux pour qui la mise en échec de cette « *forme dominante* » passe par l'élimination de l'un de ses axes (l'auteur) au profit de l'autre (le lecteur). Or nous venons de montrer qu'il ne s'agit que d'un transfert de compétences, de l'un vers l'autre. Transfert le plus souvent temporaire et partiel, et toujours à l'initiative du même : l'auteur. « *En réalité, ce qui sous-tend l'argument séduisant de Landow où le lecteur prend tout contrôle, c'est une idéologie de consommation qui, dans ce mode décentré de l'hypertextualité, permet la réapparition du sujet du capitalisme du 'laissez faire'* ». [Keep 95] Tout discours sur l'énonciation n'est jamais neutre, et parce qu'il touche à une modélisation structurelle de la communication, ses implications politiques sont toujours présentes⁵⁵. Et l'hypertexte, une nouvelle fois, donne à ces questions une légitimité et une résonance qui n'otent rien – bien au contraire – à leur dimension problématique, mais autorisent en revanche l'observation de leur expérimentation à grande échelle.

« La prégnance du modèle de la communication de Shannon et Weaver, avec un émetteur, un message et un récepteur [est] très forte et se heurte à l'autre modèle, celui d'un réseau dans lequel il n'y a pas un mais plusieurs émetteurs, dans lequel il n'y a pas un mais plusieurs récepteurs et dans lequel le bruit de fond n'est plus une pénalité, une pénibilité, mais peut-être l'ensemble des interlocuteurs potentiels. » [Perriault 01 p.38]

Ce qui se revendiquait comme une rupture, comme la fin d'un cycle n'est en fait que l'amorçage d'un nouveau cycle dans lequel le lecteur est peut-être parfois co-auteur, mais reste en première instance récepteur en face d'un ou plusieurs émetteurs : il ne s'agit en aucun cas d'un autre modèle mais de l'une des variations possibles sur le thème du modèle initial. Point de rupture donc, mais un déplacement, une transition signifiante.

« L'art de la communication évolue comme la théorie de la communication dans son déplacement d'un modèle de signification à entrée/sortie (l'artiste qui envoie un message à l'observateur à travers le medium de la peinture ou de la sculpture) vers un système dans lequel la signification est négociée et où elle émerge des interactions de toutes celles impliquées dans le procès de la communication. Ceci est particulièrement fructueux quand le procès implique une activité en ligne dans un complexe de réseaux télématiques. » Roy Ascott. Cité par [Hillaire 01]

⁵⁵ Poser la question de savoir « Qui parle », c'est poser la question de la légitimité du discours et simultanément celle de la légitimité du locuteur à le tenir.

Et une fois encore, quel que puisse être ce changement, il ne se donne pas à lire dans le support mais dans l'organisation de l'inscription, de la trace que celui-ci autorise.

4.3. De l'auteur au lecteur.

« *Un système hypertextuel est à la fois un outil-auteur et un medium de lecture.* » [Landow 90 p.408]

Intercréativité : « quelque chose où les gens construisent des choses ensemble, et ne se contentent pas d'interagir avec l'ordinateur, vous interagissez avec les gens et faites partie d'un milieu qui est un tout, et cette masse est liée ensemble par de l'information » [Berners-Lee 96a]

4.3.1. Du singulier au collectif.

Avant de s'y inscrire définitivement, la nouveauté se manifeste dans le vocabulaire par une série de néologismes : ceux qu'il paraît presque indispensable de créer à chaque critique s'intéressant aux « nouveaux visages du lecteur » sont un exemple flagrant de ce phénomène. Si chacun d'eux apparaît pertinent dans le contexte du discours critique qui l'exprime, la liste exhaustive de ces néologismes mis bout à bout rappelle les plus belles fatrasies rabelaisiennes : des plus sobres (« *opérateur* », « *monteur-critique* », ...), aux plus alambiqués (« *création-collective-à-anonymat-gradué* », « *wreader* », « *laucteur* », « *lectecture* »⁵⁶ etc.).

S'il nous était demandé de « choisir » la formulation qui nous semble la plus proche de ce qu'est la réalité du transfert d'autorité dans un cadre hypertextuel, nous retiendrions le terme composite de « *reader-as-author* »⁵⁷ proposé par M. Joyce pour décrire la position du lecteur dans **Afternoon**. Cette idée d'un « *reader-as-author* » semble plus intéressante et plus pertinente que toutes celles de « *wreader* » ou de « *laucteur* », parce qu'elle permet de signifier à la fois l'alternance possible et l'équivalence potentielle de ces deux instances d'énonciation, tout en préservant un cadre de temporalité linéaire propre à cette alternance et à cette équivalence (quand on devient auteur, on cesse d'être lecteur) ; elle permet d'éviter de sombrer dans l'amalgame et la tautologie, ce qui nous semble être le cas chaque fois que l'on prétend être – d'un point de vue énonciatif – simultanément auteur ET lecteur : effectivement, et ce depuis les origines de la littérature, il n'existe pas à notre connaissance d'auteur qui n'ait écrit son œuvre sans la lire ou sans être, de fait, son premier lecteur.

Le point commun de la plupart de ces concepts, l'ancre par laquelle ils viennent s'arrimer à la réalité du texte, est celui de leur composition : la « *lectecture* », le « *wreading* » n'est plus l'apanage d'une relation individuelle au texte, mais le vecteur d'expression d'une approche plurielle, collective.

« [...] la nécessité de réunir deux perspectives, souvent disjointes : d'un côté l'étude de la façon dont les textes, et les imprimés qui les portent, organisent la lecture qui doit en être faite, et de l'autre la collecte des lectures effectives, traquées dans les confessions individuelles ou reconstruites à l'échelle des communautés de lecteurs, de ces '**interpretative communities**' dont les membres

⁵⁶ [Weissberg 01] parle de « *lectecture* », et évoque une « *création collective à anonymat gradué* » à propos des logiciels libres.

⁵⁷ M. Joyce, « Notes Toward an Unwritten Non-Linear Electronic Text » in **PostModern Culture**, Vol. 2, n°1, 1991. Cité par [Marcotte 99].

partagent les mêmes manières de lire et les mêmes stratégies d'interprétation. » [Chartier & Jouhaud 89 p.57]

L'autorité à l'œuvre dans les textes, indépendamment de leur nature ou de leur forme, ne meurt ni ne se dissipe. Ce qui se reconfigure de manière définitive dans l'environnement énonciatif de l'hypertexte c'est l'anonymat du lecteur individuel : d'absolu qu'il était, cet anonymat cesse brutalement d'être, pour favoriser la reconnaissance graduée d'un collectif lisant. « *Une texte n'accède à l'existence de livre que si au moins deux lecteurs se l'approprient en le lisant et peuvent ainsi se rencontrer dans la reconnaissance d'un commun attrait et exercer leur semblable intelligence en débattant de leurs lectures. »* [Damien 95 p.71]

Ces communautés d'interprétation, pour autant qu'elles étaient présentes dans les formes traditionnelles de la textualité, étaient le fait de l'implicite, parce que constituées de l'addition successive d'individualités autonomes ne s'accordant pas pour former un collectif. L'avènement de l'hypertexte, en même temps qu'il fonde « l'autorité herméneutique » de ces communautés, leur confère une instantanéité de fait, leur permettant de basculer de la sphère de l'implicite à celle de l'explicite.

4.3.2. De l'identité au N.O.Ms (nouvelles organisations mémoriaires).

« La trace de l'écriture qui est conservée en mémoire par la machine n'est pas lisible par l'homme. Le support mémoriel de son écriture ne lui est donc désormais plus accessible. Pour la première fois de son histoire, l'homme ne peut lire un texte sans recourir à une machine, car la matière mémoire est par elle-même illisible. » [Jeanneret & Souchier 02 p.100]

Nous pourrions nous arrêter ici dans l'analyse, le saut conceptuel qui permet de passer du lecteur aux « *interpretative communities* » paraissant suffisant pour justifier de l'intérêt de l'hypertexte dans l'étude de la reconfiguration des postures énonciatives dans un environnement distribué et numérique. Mais cela laisserait dans l'ombre deux questions essentielles :

- pourquoi a-t-on eu besoin de faire appel à ces néologismes (wreader, laucteur ...) puisqu'une simple redistribution/reconfiguration des rôles et statuts de chacune des individualités du couple « auteur-lecteur » aurait suffi, d'un point de vue rhétorique, énonciatif, stylistique ... ?
- pourquoi a-t-il été nécessaire que de nouvelles communautés se fédèrent pour pouvoir disposer de manière pleine et entière d'une autorité potentielle sur les textes et sur les discours qui les fondent ?

Parce qu'il est une chose qui ne peut être renégociée au plan individuel sans entraîner de profonds bouleversements au plan collectif : il s'agit de la mémoire. Pour l'auteur comme pour le lecteur, du fait d'une part de la richesse et de la puissance des outils de création/navigation dont ils disposent, et du fait d'autre part, de ces nouveaux rôles et fonctions qu'il leur faut souvent simultanément découvrir et maîtriser, la part

essentielle de ce rapport à l'œuvre habituellement dévolue à l'activité mémorielle se délite au profit d'une simple engrammation vers des mémoires de plus en plus externalisées. Le « recording » (enregistrement) prend le pas sur le « remembering » (souvenir).

L'étude de l'organisation de l'énonciation dans l'hypertexte littéraire met clairement au jour le rôle primordial que jouent le traitement et l'inscription dans des supports mémoriels collectifs d'un ensemble de rapports individuels et fragmentaires à l'œuvre. Si l'on accepte de définir l'activité mémorielle comme celle qui autorise non seulement l'enregistrement et son activation en tant que souvenir, mais également la possibilité d'une « activation par association » entraînant la suppression temporaire ou définitive (oubli) de tout ou partie de l'enregistrement⁵⁸, le seul lieu où elle peut encore se développer est celui du territoire collectif sur lequel l'appropriation de parts mnésiques individuelles structure et organise au moyen d'interactions permanentes un hypercortex qu'aucune des individualités qui le compose ne maîtrise.

Il y a dans l'analyse de l'hypertexte littéraire, de ses acteurs, de ses lectures et de ses outils, une articulation décisive qui s'opère entre :

- des **activités mnésiques causales** (fonctionnant essentiellement par activation), lesquelles sont pour la plupart opérationnelles dans les interfaces d'accès ou de création des hypertextes (fonction historique des navigateurs, fonction « plan des liens » dans Storyspace). Ce type d'activités, qui n'autorise l'oubli que par effacement délibéré, est normalement le propre des collectifs organisés et plus généralement des organisations.
- des **activités mnésiques associatives** qui autorisent l'oubli par accumulation, par traumatisme ou suite à un choix inconscient. Ce type d'activités est normalement le propre de l'individu.

Ce qui est en train de se jouer avec l'avènement de l'hypertexte, non pas simplement comme nouveau support d'engrammation, mais également et surtout comme nouveau mode d'inscription et d'accès en mémoire, c'est :

- d'une part la migration des **activités mnésiques associatives** de la sphère de l'**individuel vers celle du collectif**,
- d'autre part **l'appropriation individuelle de propriétés mnésiques causales**.

Dans ce type de configuration, ce que l'individu perd en « rememberance », en « capacité à se souvenir », il le gagne en « recording », en « capacité à enregistrer ». Or nous savons que la construction de l'identité de chacun passe par la mémoire et le souvenir. A l'inverse, et dans un mouvement « naturel » d'oscillation qui tend à préserver un équilibre entre les sociétés humaines et les individualités qui les composent, ce que la constitution de ces entités collectives autorise – du fait de leur acquisition d'activités mnésiques associatives –, c'est l'établissement de liens croisés entre tous ces enregistrements (remember =

⁵⁸ « Les neurologues et psychophysiologues distinguent une mémoire longue et une mémoire courte (de l'ordre d'une minute). Or la différence n'est pas seulement quantitative : la mémoire courte est du type rhizome, diagramme, tandis que la longue est arborescente et centralisée (empreinte, engramme, calque ou photo). (...) La mémoire courte comprend l'oubli comme processus ; elle ne se confond pas avec l'instant, mais avec le rhizome collectif, temporel et nerveux. La mémoire longue (famille, race, société ou civilisation) décalque et traduit, mais ce qu'elle traduit continue d'agir en elle, à distance, à contretemps, « intempestivement », non pas instantanément. » [Deleuze & Guattari 80 pp. 24-25]

record-embed) et l'apparition d'organisations, de configurations mémorielles entièrement nouvelles à ce niveau d'échelle (hypercortex planétaire).

Quelle que soit la manière dont on choisit de les qualifier, ces instances, ces entités, ces nouvelles organisations mémorielles constituent pour le discours (pour le déroulement et l'accomplissement de la parole ou de l'écrit) des repères de la nouvelle carte énonciative. Des points fixes du haut desquels se dessine le nouvel espace du territoire littéraire. A ce stade de notre travail, ce territoire est peuplé. Peuplé d'individualités, souvent groupées en agencements collectifs, dotées de fonctions nouvelles, légitimes, instables, mouvantes, parfois interchangeables, parfois simultanées, mais toujours inscrites dans un continuum qui, plus « instantané » que celui auquel nous sommes habitués, institue ses propres règles de cohérence : celui de la session. Ce territoire est un espace entièrement vierge. Il est cependant déjà une carte, qui peut-être lue à l'aune des capacités mnésiques individuelles et collectives mobilisées pour son déchiffrement. Nous venons de voir en quoi l'hypertexte inaugure sur ce point un changement radical. Il nous reste maintenant à nous intéresser à ce qui va constituer l'ensemble des niveaux d'échelle présents sur cette carte, les textes : chaque texte, tous les textes.

Un hypertexte est un graphe. Un graphe que les instances d'énonciation qui s'y déploient, orientent. C'est dans l'agencement collectif des textes et non plus des hommes que pourront être analysées la nature et la fonction que ce graphe est amené à occuper dans l'espace de notre rapport au savoir.

Marques et masques de l'énonciation hypertextuelle

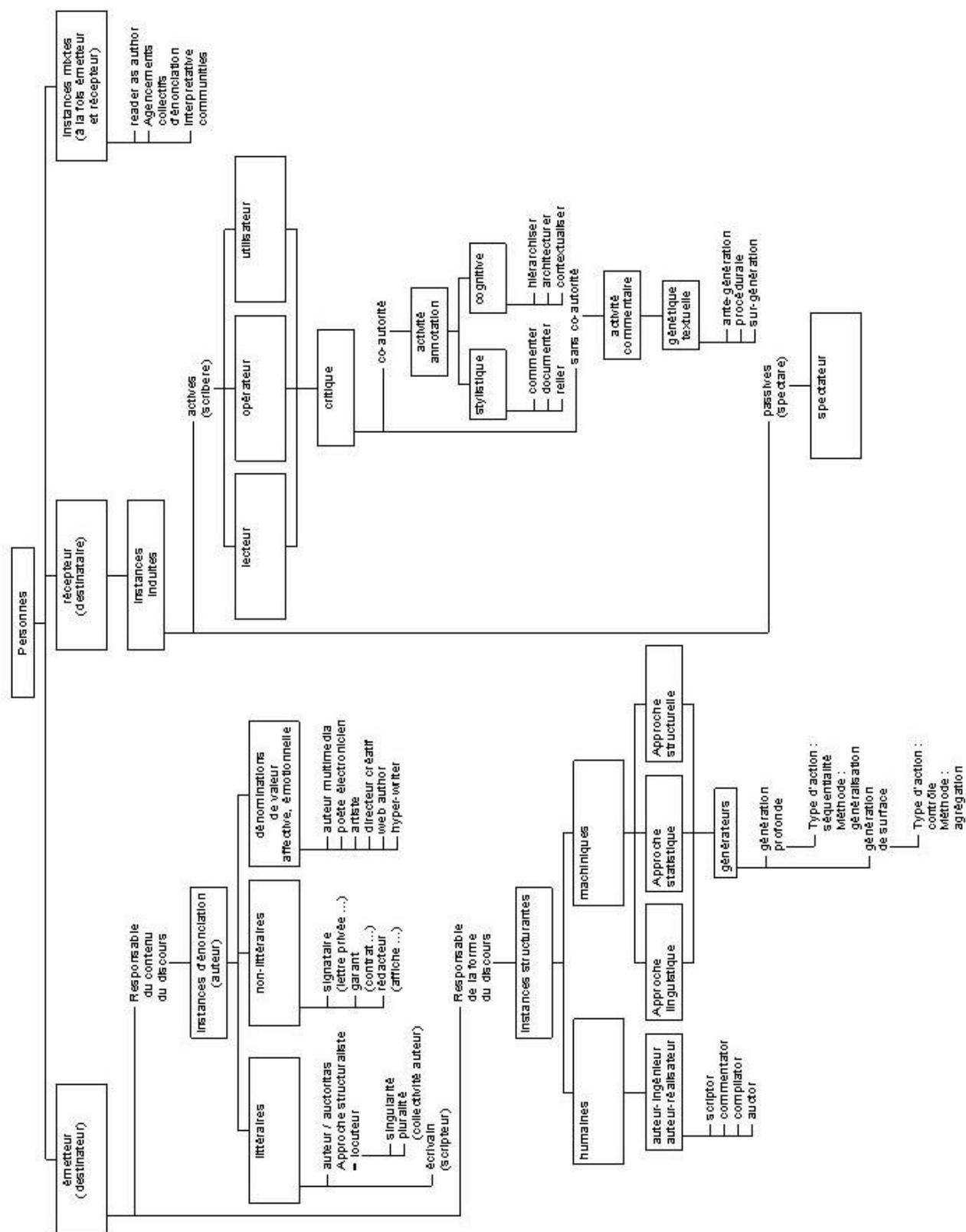


Fig. 3 : Marques et masques de l'énonciation hypertextuelle.

5. Le texte et ses nouvelles modalités.

« L'omniprésence du discours humain pourra peut-être un jour être embrassée au ciel ouvert d'une omniconnexion de son texte. » Jacques Lacan. Cité par [Bougnoux 93 p.319]

Les civilisations du livre reposent sur des textes. Ces textes font autorité. Cette autorité est fondée par la légitimité du Livre. Il s'agit d'un cercle vertueux qui s'auto-entretient. Il en va tout autrement pour la civilisation du texte. Le texte ne repose plus – ou plus exclusivement – sur le livre. Et si son autorité ne peut jamais être vraiment contestée, c'est avant tout parce qu'elle n'est jamais vraiment construite. Il faut pourtant s'efforcer de repenser non pas le texte – qui en tant qu'objet ou idée ne souffre aucune transformation ontologique –, mais plutôt le rapport à la réalité que recouvre le tissu de significations qui le constitue.

Comme Chartier et d'autres l'ont montré, l'environnement, le support, les modalités d'inscription du texte ne sont jamais neutres mais bien essentielles dans ces relations qui unissent la connaissance que les hommes ont des textes et les connaissances que les textes donnent aux hommes. On se souviendra en effet que :

« La représentation électronique des textes modifie totalement leur condition : à la matérialité du livre, elle substitue l'immatérialité de textes sans lieu propre ; aux relations de contiguïté établies dans l'objet imprimé, elle oppose la libre composition de fragments indéfiniment manipulables ; à la saisie immédiate de la totalité de l'œuvre, rendue visible par l'objet qui la contient, elle fait succéder la navigation au très long cours dans des archipels textuels sans rives ni bornes. (...) En cela elle n'a qu'un seul précédent dans le monde occidental : la substitution du codex au volumen, du livre composé de cahiers assemblés au livre en forme de rouleau aux premiers siècles de l'ère chrétienne. (...) Ce n'est qu'à partir du IVème voire du Vème siècle que les codex grossissent, absorbant le contenu de plusieurs rouleaux. (...) Le codex autorise un plus facile repérage et un plus aisément maniement du texte : il rend possible la pagination, l'établissement d'index et de concordances, la comparaison d'un passage avec un autre, ou encore la traversée du livre en son entier par le lecteur qui le feuillette. De là, l'adaptation de la forme nouvelle du livre aux besoins textuels propres au christianisme : à savoir, la confrontation des Évangiles et la mobilisation, aux fins de la prédication, du culte ou de la prière, de citations de la Parole sacrée. » [Chartier 96 p.32]⁵⁹

Plusieurs chemins s'offrent alors pour penser aux transformations qu'occasionne cette mutation du support de l'inscription qui est l'un des aspects de la nature numérique de l'hypertexte. Le premier de ces chemins est celui de l'analyse structurale qui fait du texte un paradigme que caractérise :

- « 1. la fixation de la signification,
- 2. sa dissociation d'avec l'intention mentale de l'auteur,
- 3. le déploiement de références non ostensives et,
- 4. l'éventail universel de ses destinataires. » [Molino 89 p.36]

Pourtant, dans cette liste, chacun des ancrages paradigmatisques que l'analyse structurale permet d'offrir pose la question transverse du support. Où fixer la signification ? Par quel biais atteindre l'éventail

⁵⁹ voir aussi le point 1.3. « Entre mythologie et bibliocentrisme »

universel de ses destinataires ? Comment marquer, comment inscrire, la dissociation du texte avec celle de l'intention mentale de son auteur ?

Pour autant, l'autre chemin qui consiste à envisager la question du support comme élément suffisant pour l'établissement d'une typologie, ne résiste pas davantage à l'analyse. Cette perspective choisie entre autre par [Burrows 97]⁶⁰ ne permet d'isoler qu'une série d'éléments d'ordre « archivistique » au sens le plus pauvre du terme, puisqu'elle ne prend en compte, pour qualifier le texte électronique, aucune des possibilités spécifiques offertes par l'hypertexte. [Burrows 97] choisit ainsi de retenir comme base de sa typologie, des critères qui ne sont qu'une transposition d'un support (papier) vers un autre (numérique) :

- « *le marquage employé (...)*
- « *la limite dans laquelle l'édition est dépendante d'un logiciel spécifique (...)*,
- « *la méthode de distribution ou de publication (...)*,
- « *la structure d'ensemble ou l'architecture de l'édition (...)*,
- « *le type d'édition [...]. »*

La seule conclusion à laquelle ces critères permettent d'aboutir est l'affirmation selon laquelle « *L'éclectisme est inhérent au format électronique et devrait persister pour un temps considérable (sic).* »

Le premier à affirmer d'un point de vue critique, comme fait littéraire originel, le rapport d'interdépendance existant entre des significations plurielles et des textes plurivoques, est Barthes. Aux outils méthodologiques d'analyse du texte il apporte – notamment – l'idée de lexie.

« *Le signifiant tuteur sera découpé en une suite de courts fragments contigus, qu'on appellera ici des lexies, puisque ce sont des unités de lecture. (...) La lexie comprendra tantôt peu de mots, tantôt quelques phrases ; ce sera affaire de commodité : il suffira qu'elle soit le meilleur espace possible où l'on puisse observer le sens (...)* » [Barthes 70 p.18]

Avec l'annexion de la lexie par l'hypertexte, celle-ci demeure le « *meilleur espace possible* », mais elle acquiert, du même coup son indépendance vis-à-vis de la notion « *d'unité de lecture* », du fait de la nature aléatoire et non prévisible de cette dernière dans un contexte hypertextuel. Chez Barthes, la notion de lexie apparaît dans le sillage de ce qu'il appelle le « *texte étoilé* » (p.18), ce « *signifiant tuteur* » : celui-ci est encore une origine, un repère stable et fixe, même s'il tend à se dissoudre dans la masse de ses fragmentations successives et subjectives. Ce qui fait de la lexie l'une des modalités essentielles de la manifestation hypertextuelle des textes, c'est qu'elle est un fragment – une partie d'un tout – mais un fragment autonome, c'est-à-dire n'existant que dans le cadre d'un tout qui le dépasse, mais ne nécessitant pas, pour exister en tant que fragment, de connaître ce tout ou d'entretenir avec lui des rapports explicites⁶¹. Un fragment qui revendique son déni d'origine.

L'intuition de Barthes de l'existence d'ilôts de signification autonomes et n'existant paradoxalement que dans une organisation réticulée qui intègre la nature, les modalités et le devenir de leur inscription, cette idée nécessite d'être réaffirmée avec force dans un contexte critique pour lequel la cohérence de cette organisation tend à se déliter derrière une fatrasie conceptuelle qui fait écho à celle, énonciative, que nous

⁶⁰ il propose une typologie des textes électroniques « *qui ont existé précédemment sous forme imprimée ou manuscrite.* »

⁶¹ cette thématique d'une littérature fragmentaire, fractale, sera le second point de notre second chapitre.

évoquions plus haut. Ainsi [Bootz 96b] évoque et distingue les notions de « *texte-à-voir* »⁶² comprenant lui-même un « *texte-à-voir-lu* » et un « *texte-à-voir-non-lu* », et qui coexisterait avec d'autres « *texte-lu* »⁶³, « *texte-lu-pressenti* », « *texte-à-voir-virtuel* », etc. ... autant d'entités qui, à force de se vouloir plurielles, se singularisent à un point jamais atteint et qui ne nous paraissent plus pouvoir « *jouer le rôle du texte classique* », même si cette performance théâtrale est accomplie par un « *générateur* », comme c'est le cas dans l'argumentaire de [Bootz 96b].

Nous voulons donc ici nous efforcer de distinguer les principes d'organisation à l'œuvre derrière cette fatrasie conceptuelle, pour tenter d'en comprendre le fonctionnement et de déterminer si, à défaut de pouvoir isoler des invariants, il n'est pas possible d'inférer de ces principes une typologie des textes et des discours hypertextuels, pouvant alors servir de fondement à l'affirmation et à la définition de la notion controversée de « genre hypertextuel ». Nous montrerons que ce qui se transforme avec l'hypertexte, c'est ce que nous appellerons le troisième axe du discours : non pas celui, paradigmatic du sens-signifiant, non pas celui syntagmatique, du sens-signifié, mais bien celui, transverse, de cette direction qui fait sens, de ce sens qui oriente et détermine le placement des signifiants dans l'environnement mouvant des signifiés.

Il s'agit, pour faire œuvre critique de se donner les moyens d'apaiser une angoisse : avant l'hypertexte « (...) *l'herméneutique était sinon une science, tout au moins un art et une discipline d'esprit* ... *Avec l'hypertexte qu'en sera-t-il ? (...) Dès lors que le nombre de parcours échappe à l'auteur lui-même, parler de sens a-t-il un sens ?* » [Ganascia 97]. Le développement qui suit et qui mènera au terme de ce travail se fixe comme objectif premier de proposer à l'herméneutique les outils et les méthodes qui lui permettront de réaffirmer son discours et de l'appliquer, en toute rigueur, à l'étude de l'hypertexte.

5.1. Qu'est-ce qu'un texte ? Ruptures ...

« *La Tortue : Vous avez sans aucun doute remarqué comment certains auteurs se donnent un mal fou pour faire monter la tension quelques pages avant la fin de leur histoire alors qu'un lecteur qui tient, physiquement, le livre entre ses mains, sent au toucher que l'histoire touche à sa fin. Il dispose donc de quelques informations supplémentaires qui constituent une sorte de préavis. La tension est un peu gâchée par la perception physique du livre. Il vaudrait nettement mieux, par exemple, qu'il y ait des pages et des pages de remplissage à la fin des romans, (...) servant à éviter que la position exacte de la fin ne soit repérée au premier coup d'œil ou au toucher.* » [Hofstadter 85 p.452]

5.1.1. Clôture et finitude : un texte a un début et une fin.

« *Le texte, quelque soit son degré d'organisation intellectuelle, tient ensemble par le simple fait qu'il est linéaire [...]. Le texte linéaire remplace la véritable cohérence intellectuelle par la succession qui en tient lieu avantageusement. La différence qui se pose avec l'hypertexte, c'est que nous n'avons plus cette merveilleuse bêquille qui tient lieu de raison.* » [Clément 95]

⁶² qu'il définit comme « *l'objet proposé au lecteur (sur son écran)* »

⁶³ défini comme « *la représentation mentale que se fait le lecteur.* »

« Les textes littéraires sont toujours planaires (et même généralement linéaires), c'est-à-dire disposés sur une feuille de papier. »
François Le Lionnais [Oulipo 73 p.285].

Linéaire. Littéraire. Il y a derrière cette paronomase bien plus qu'une connivence sonore. Un lien structurel est en place qui fait que le linéaire est l'espace de déploiement du littéraire, et au-delà même du littéraire, l'espace de déploiement du discours, de la pensée mise en mots. Les raisons de ce lien sont celles que nous évoquions jusqu'ici, c'est-à-dire tenant essentiellement à la matérialité du volume dans lequel jusqu'alors, venaient s'inscrire les textes. Cette linéarité est aussi bien spatiale – elle tient entre les limites physiques du volume –, que temporelle – elle est celle où s'étire et se contracte le temps de la lecture –, que stylistique – on sait le statut critique particulier de l'*incipit* romanesque ou d'un vers de chute dans un sonnet – que cognitive – puisque cette linéarité a partie liée avec le fonctionnement de notre mémoire, de notre compréhension, de notre analyse et de nos représentations.

C'est la fin de ce type particulier de linéarité que marque l'hypertexte⁶⁴. En ôtant de fait à l'esprit et à la lecture « *cette merveilleuse bêquille* » [Clément 95], il nous offre simultanément l'occasion de questionner les mécanismes (stylistiques, rhétoriques) qui assurent la cohérence, la validité et/ou la littérarité d'un texte et ce dans des paysages textuels que le structuralisme, la critique génétique et l'ensemble des approches critiques antérieures aux années 1990 n'avaient pu au mieux qu'anticiper, sans jamais pouvoir les expérimenter autrement que sous la forme de ces « *curiosae* » dont parle Balpe.

« *Impensable en dehors d'une inscription temporelle, toute littérature a massivement à faire avec la linéarité. (...) Et l'écriture des textes littéraires est largement contrainte par cette matérialité. Même les recueils poétiques, qui sembleraient pourtant pouvoir échapper à cette contrainte d'ordre, dès qu'imprimés dans un ouvrage quelconque se trouvent soumis à cette loi générale.*

« *Bien entendu certains auteurs (...) ont essayé d'y échapper [Roubaud, Saporta, Cortazar], mais les pesanteurs du média livre rendent ces lectures hypertextuelles problématiques, et relèvent davantage des « curiosae » que de modalités réelles : le lecteur n'est pas suffisamment contraint dans ses pratiques pour ne pas faire fonctionner la lecture de ces ouvrages suivant l'habitus culturalisé. »* [Balpe 97c]

Là où la plupart des théoriciens, de Ducrot à Todorov considèrent que le texte se caractérise « *par son autonomie et par sa clôture.* » [Vandendorpe 99 p.87], ces deux notions deviennent caduques, à moins de les réinvestir de significations qui n'ont plus rien à voir avec leurs acceptations d'origine. Pourtant le texte, à l'inverse du temps ou de l'espace, n'est ni une notion apodictique, ni un cadre a priori de l'entendement : il faut donc bien trouver une explication, ou à tout le moins une dénomination, à son existence nécessairement bornée. « *Le texte informatique crée une forme nouvelle, sans incipit ni clôture, un texte qui, comme la parole, se déroule de son mouvement propre, un texte qui bouge, se déplace sous nos yeux, se fait et se défait : un texte panoramique.* » [Balpe 97d]. Pas plus qu'un texte, un panorama n'a d'existence en dehors de la subjectivité qui le fonde. Cette subjectivité qui contribue à fonder la légitimité textuelle de tout hypertexte est

⁶⁴ Nous reprendrons et développerons cette idée dans le premier point de notre second chapitre : « Dialectique de la ligne et du réseau. »

celle que nous décrivions plus haut⁶⁵, une subjectivité culminante qui se décline autour des trois modalités du regard que sont l'introspection, l'in-spection et l'exo-spection. Comme nous continuerons de le démontrer dans les parties de ce travail consacrées à la place de l'image et aux générateurs de texte, la textualité de l'hypertexte fait le choix du *spectare* plutôt que celui du *scribere*. Rupture. Et dans son immense majorité, elle continue de donner principalement à voir ce qui est écrit. Continuité.

Un texte à un début et une fin.

Un hypertexte n'a ni début ni fin. Il dispose d'un ou plusieurs points d'amorçage. A partir de l'activation de l'un de ses points il se met en mouvement, jusqu'à l'épuisement de celui qui l'a créé, de celui qui le parcourt, ou de ses propres ressources.

5.1.2. Traçabilité.

« *Mes livres sont une multitude de traces ; car j'ai fait et refait les même chemins ; car je me suis souvent perdu.* »
[Jabès 73 p.431]

« *Nous appelons classique tout texte lisible.* »
[Barthes 70 p.10]

« *Qu'il appartienne à la littérature, à la philosophie ou aux sciences humaines, le texte classique, le texte lisible, est celui qui efface toute trace du dispositif qui l'a engendré.* »
[Clément 95]

De l'assertion de Barthes à celle de Clément, se donne à lire, en abîme, l'histoire de l'un des aspects les plus problématiques de l'hypertexte : celui du statut qu'il faut accorder à la production hypertextuelle dans son ensemble. Celle-ci fonctionnant en dehors du circuit éditorial traditionnel qui permettait d'opérer une distinction salvatrice entre le texte-livre et le texte-brouillon, la question du statut « littéraire », « auctorial » ou tout simplement « fictionnel » de telle ou telle « lexie » hypertextuelle se pose avec une acuité déterminante et n'est plus l'apanage du critique ou du généticien des textes, mais également l'un des premiers enjeux de l'écriture comme de la lecture. L'ensemble de ce corpus de questions nécessite pour être résolu de s'intéresser à ce qui permet la multiplication des brouillons et autres esquisses ou fragments hypertextuels, c'est-à-dire les générateurs de texte. Nous y consacrerons le point 7 de ce chapitre.

Pour ce qui est de la rupture opérée en termes de traçabilité par l'hypertexte, retenons qu'à l'inverse du texte, l'hypertexte revendique, utilise, ou à tout le moins laisse ouvert, l'accès au dispositif qui a permis de l'engendrer.

⁶⁵ voir le point 3.2. « Approches coopératives de la lecture. »

5.2. Qu'est-ce qu'un texte ? Continuités ...

5.2.1. Dans la dépendance du support ?

« (...) le texte n'est pas le livre ; il n'est pas enfermé dans un volume, lui enfermé dans la bibliothèque. Il ne suspend pas la référence à l'histoire, au monde, à la réalité, à l'être. (...) Je voulais rappeler que le concept de texte que je propose ne se limite ni à la graphie, ni au livre, ni même au discours, encore moins à la sphère sémantique, représentative, symbolique, idéelle ou idéologique. Ce que j'appelle 'texte' implique toutes les structures dites 'réelles', 'économiques', 'historiques', 'socio-institutionnelles', bref tous les référents possibles. Autre manière de rappeler une fois encore qu'il n'y a pas de hors-texte. Cela ne veut pas dire que tous les référents sont suspendus, niés ou enfermés dans un livre (...) mais cela veut dire que tout référent, toute réalité a la structure d'une trace différencielle, et qu'on ne peut se rapporter à ce réel que dans une expérience interprétative. » Derrida, Limited Inc, Ed. Galilée, 1990. Cité par [Noyer 94 p.19]

Poser une nouvelle fois dans ce travail la question essentielle du support, c'est poser la question liée de la transcendance du texte. L'hypertextualité n'appartient pas plus au numérique, à l'informatique, à l'électronique, ou au digital que le texte n'appartient en priorité au livre, au journal ou au panneau publicitaire. Même la distinction établissant que le texte se donne à lire sous une forme matérielle – quelle qu'elle soit – et que l'hypertexte est d'abord une forme immatérielle nous paraît inadaptée. Quelle est en effet la vraie nature, le vrai support des **Cent mille milliards de poèmes** de Queneau : celui matériel de l'inscription apauvrie du texte dans l'espace d'un volume ? Celui exhaustif mais illisible – et donc aussi pauvre en signification que le précédent – de l'intégralité des poèmes en des dizaines de volumes ? Ou celui, potentiel, intime, poétique, immatériel de la projection instantanée et sans cesse reproductible de la potentialité que renferme cette mécanique textuelle dans un espace mental que reconfigure chaque nouvel abord du texte initial ou de l'une de ses combinaisons possibles ?

« Mais il ne faut confondre le texte ni avec le mode de diffusion unilatéral qu'est l'imprimerie, ni avec le support statique qu'est le papier, ni avec une structure linéaire et fermée des messages. La culture du texte, avec ce qu'elle implique de différé dans l'expression, de distance critique dans l'interprétation et de renvois serrés au sein d'un univers sémantique d'intertextualité, est, au contraire, appelée à un immense développement dans le nouvel espace de communication des réseaux numériques. Loin d'anéantir le texte, la virtualisation semble le faire coïncider à son essence soudain dévoilée. » [Lévy 88 p.48]

Dans le texte comme dans l'hypertexte, ce qui a à voir avec le support, c'est l'inscription. Et le texte demeure irréductible à sa propre inscription.

5.2.2. Le dépassement de l'énonciation.

« (...) le Texte est ce qui se porte à la limite des règles de l'énonciation. » [Barthes 84 p.73]

L'une des continuités les plus flagrantes entre le texte et l'hypertexte est celle de leur commune tentative de dépassement de l'énonciation. Si l'hypertexte permet effectivement l'émergence de nouvelles

instances d'énonciation⁶⁶ là où le texte classique devait se contenter de procédés rhétoriques et stylistiques limités en nombre (niveaux de focalisation, monologue, etc.), tous deux reposent sur un double engagement, une double contrainte, un pacte énonciatif initial et fondateur :

- un texte comme un hypertexte n'existent que s'ils mettent en jeu une combinatoire énonciative par rapport à laquelle ils se définissent.
- ce choix énonciatif est le premier et souvent le seul point par lequel la connivence entre un auteur et un lecteur prend corps et forme.

« Le récit s'élabore sur plusieurs plans, à différents niveaux de connivence ; d'où ce décalage entre ce qui est dit - jamais tout à fait dit - et ce qui est perçu - jamais tout à fait perçu - ; de sorte que c'est dans ce qui est attendu, oublié, retrouvé et reperdu que le texte s'écrit. » [Jabès 75 p.88] A l'inverse du texte classique, l'hypertexte permet, dans certains dispositifs, l'inversion définitive ou temporaire de la posture énonciative initiale. Mais à l'identique du texte classique, il n'existe que sur la base du pacte énonciatif initial qu'il définit pour ensuite le suivre, le dépasser ou le détruire.

Pour qu'un texte existe, il faut une dualité : que quelqu'un parle à quelqu'un. Même dans le cas d'un monologue, cette dualité est présente, puisqu'il s'agit encore d'un discours adressé – je me parle –. **Un texte est d'abord un discours adressé.**

L'hypertexte existe comme singularité. Il suffit que la question « Qui parle ? » puisse être posée pour qu'il accède à l'existence. Cette question l'est d'ailleurs la plupart du temps de manière auto-référentielle par l'hypertexte lui-même, gagnant sa justification. Ainsi, pour exister, il suffit à l'hypertexte d'être amorcé, le fait même de la trace, laissée par le dispositif qui l'engendre ou qu'il engendre, étant une preuve « ontologique » suffisante. **Un hypertexte est d'abord l'adressage⁶⁷ d'un discours.** « *Tout ce qui existe est situé.* »⁶⁸

5.2.3. L'hypertexte haut-lieu de l'intertexte.

« Même si tous les textes (...) existent toujours en relation avec d'autres, avant l'arrivée de la technologie de l'hypertexte, de telles interrelations ne pouvaient exister que dans les esprits individuels percevant ces relations ou dans d'autres textes revendiquant l'existence de telles relations. » [Landow 90 p. 426]

Dans l'article d'où est extrait l'exergue ci-dessus, Landow présente le système « Intermedia » comme l'un des fondements technologiques permettant d'exploiter l'hypertexte dans un cadre de travail coopératif, et conclut en indiquant que l'hypertexte est une explicitation de l'intertexte et des formes de collaboration induites par l'objet-livre ; cela s'explique essentiellement par l'utilisation qui peut être faite des liens hypertextes. « (...) le lien électronique change radicalement l'expérience du texte en changeant ses relations spatiales et temporelles aux autres textes. » [Landow 90 p. 412]. Nombreux sont ceux, qui à

⁶⁶ voir le point 4 de ce chapitre.

⁶⁷ on entend ici le terme « adressage » tel qu'il est utilisé sur les réseaux, c'est-à-dire, l'adresse physique d'un ensemble de données.

⁶⁸ Max Jacob, **Le cornet à dés**, Pais, Gallimard, « Poésie », 1980. Préface de 1916.

l'instar de ce que peut laisser entendre le discours de Landow, considèrent l'hypertexte, au pire comme une forme d'intertextualité technologique et au mieux comme ce qui « (...) permettrait au lecteur de « visualiser » le concept d'intertextualité. » [Marcotte 00]

Nous voulons ici dissiper ce qui nous apparaît comme une double confusion : celle qui est faite entre les définitions des notions d'hypertexte et d'intertexte, et celle de la perception des réalités qu'elles recouvrent aujourd'hui au vu des définitions précédentes.

On peut envisager de deux manières différentes le concept d'intertextualité ; du point de vue du texte, en considérant que « (...) nul texte ne peut s'écrire indépendamment de ce qui a déjà été écrit et il porte de manière plus ou moins visible la trace et la mémoire d'un héritage et de la tradition. Ainsi définie, l'intertextualité est antérieure au contexte théorique des années 60-70 qui la conceptualise. » [Feuillebois 01]. Cette perspective tautologique équivaut, pour l'hypertexte cette fois, à celle de [Gazel 97] pour qui « Tout texte, d'une part appartient à et d'autre part contient un hypertexte ». Reste à déterminer la validité de cette assertion, ses supposés fondements théoriques et surtout les proportions et les rapports qui se jouent dans ce subtil mélange entre nature et fonction. Toutefois, affirmer ainsi que tout est intertexte – ou hypertexte – ne permet pas de répondre à la question de savoir ce qu'est l'intertexte – ou l'hypertexte.

L'autre perspective est celle qui consiste à choisir parmi les caractérisations de ceux qui ont conceptualisé cette notion d'intertexte. Trois acceptations différentes seront ici retenues.

Premièrement, celle de l'intertextualité comme phénomène perceptible au niveau de l'unité de l'œuvre et dépendant essentiellement d'une volonté de l'auteur, volonté identifiable donc, bien que la plupart du temps inconsciente. Cette vision, historiquement la première, est celle développée par Kristeva :

« l'intertextualité est un processus indéfini, une dynamique textuelle : il s'agit moins d'emprunts, de filiation et d'imitation que de traces, souvent inconscientes, difficilement isolables. Le texte ne se réfère pas seulement à l'ensemble des écrits, mais aussi à la totalité des discours qui l'environnent, au langage environnant. » [Feuillebois 01]

Deuxièmement, celle de l'intertexte envisagé comme un phénomène ne dépendant plus de l'écriture mais comme un effet de lecture. Pour Riffaterre : « L'intertextualité est la perception par le lecteur de rapports entre une œuvre et d'autres, qui l'ont précédée ou suivie. » [Feuillebois 01]. Cette revendication de la part lectorale est très proche de la réalité du phénomène lectoral tel que nous l'avons défini dans un environnement hypertextuel. Le basculement ici opéré se joue entre une écriture de l'implicite et une lecture de l'explicite, une lecture qui en activant l'un des possibles parcours textuels de l'œuvre, en actualise l'une de ses potentialités.

Enfin, troisième voie de l'intertextualité, celle qui isolément paraît la plus restrictive : une intertextualité non plus de l'œuvre, mais des textes, une intertextualité qui prend place au cœur même de tout ou partie de ces textes, au cœur même des « lexies ». « Je définis [l'intertextualité] pour ma part, d'une manière sans doute restrictive, par une relation de coprésence entre deux ou plusieurs textes, c'est-à-dire, eidétiquement et le plus souvent, par la présence effective d'un texte dans un autre. » [Genette 82 p.8] Il explique ensuite qu'elle adopte différentes formes pouvant aller de la citation (« la plus explicite ») à

l'allusion (« *la moins explicite* ») en passant par le plagiat. La « pauvreté » de cette vue est cependant toute relative puisque qu'elle prend place au sein d'un appareil théorique de relations « *transtextuelles* » dont l'intertextualité est l'une des cinq modalités composites, au même titre que le paratexte⁶⁹, la métatextualité⁷⁰, l'architextualité⁷¹ – sur laquelle nous reviendrons à propos de notre étude des genres hypertextuels – et bien entendu l'hypertextualité⁷².

Au delà des paradigmes explicatifs que tendent à dresser chacune de ces approches, la proximité de ces deux notions – hypertexte et intertexte – est depuis toujours présente. A tel point que Genette avait d'abord qualifié « d'intertexte » ce qu'il redéfinit dans **Palimpsestes** comme relevant de « l'hypertexte ».

Une nouvelle fois, l'hypertexte – non plus au sens de Genette – offre à la critique et à l'épistémologie cette chance de réunifier des approches que la proximité théorique obligeait à choisir comme frontières méthodologiques, par suite de simples variations de point de vue, ou de contexte : la métatextualité de l'un (Genette) étant ainsi strictement équivalente à l'intertextualité de l'autre (Kristeva). A l'heure de la littérature électronique et de l'entrée dans l'explicite et dans le technique de la plupart des procédés – même métaphoriques – de liaison, la co-existence de ces deux concepts est-elle encore nécessaire ?

Nous pensons que oui. D'abord parce qu'au delà de la quasi-simultanéité de leur apparition – années 60 pour l'intertexte sur le vieux continent et 1965 pour l'hypertexte sur le nouveau monde – le contexte, l'environnement intellectuel et théorique ayant présidé à la naissance de ces deux termes est radicalement différent.

Ensuite parce qu'ils ne sont pas trop de deux pour permettre de rendre compte d'une réalité nécessairement multiple : lexies, textes, œuvres, tout semble effectivement, maintenant plus que jamais, lié à tout.

Mais la nature de ces relations – de parties entre elles, d'une partie vers un tout, d'un tout vers un autre, etc. – le seuil au-delà ou en-deçà duquel elles sont perceptibles passant de l'implicite à l'explicite, la variabilité en contexte de chaque aspect de ces relations, la variabilité des contextes eux-mêmes, rien donc n'interdit la coexistence de ces deux notions, bien au contraire ...

Pour autant, il s'agit d'être clair sur le sens que l'on choisit de leur affecter.

L'hypertexte n'est pas uniquement un moyen de rendre visible les relations existant entre des textes. Il est ce par quoi se déterminent et se fondent ces relations. Il est ce qui permet de sortir de l'interstice

⁶⁹ p.10 « relation généralement moins explicite et plus distante [que l'intertextualité] que, dans l'ensemble formé par une œuvre littéraire, le texte proprement dit entretient avec ce que l'on ne peut guère nommer que son paratexte : titre, sous-titres, intertitres ; préfaces, postfaces, avertissements, avant-propos (...) et bien d'autres types de signaux accessoires, autographes ou allographes qui procurent au texte un entourage (variable) et parfois un commentaire, officiel et officieux, dont le lecteur le plus puriste et le moins porté à l'érudition externe ne peut pas toujours disposer aussi facilement qu'il le voudrait et le prétend. »

⁷⁰ p.11 « troisième type de transcendance textuelle. (...) Relation « de commentaire » qui unit un texte à un autre texte dont il parle sans nécessairement le citer (le convoquer), voire, à la limite, sans le nommer. »

⁷¹ p.12 « type le plus abstrait et le plus implicite. (...) Il s'agit ici d'une relation tout à fait muette que n'articule, au plus, qu'une mention paratextuelle (...) de pure appartenance taxinomique. »

⁷² p.13 « J'entends par là toute relation unissant un texte B (que j'appellerai hypertexte) à un texte A (que j'appellerai, bien sûr, hypotexte) sur lequel il se greffe d'une manière qui n'est pas celle du commentaire. » et plus loin p. 16 : « J'appelle donc hypertexte tout texte dérivé d'un texte antérieur par transformation simple (nous dirons désormais transformation tout court) ou par transformation indirecte (nous dirons imitation). »

méthodologique de l'intertexte : en ouvrant, en déployant cette notion, il fonde la réalité herméneutique et littéraire des perspectives qu'elle avait contribué à mettre en place, avant qu'il ne les reprenne. L'intertextualité demeure, mais comme épiphénomène d'une organisation hypertextuelle des textes qui l'englobe. Nous choisissons donc ici de renverser la perspective ouverte par Kristeva. L'hypertextualité dispose de l'ensemble des paramètres de fonction et de nature permettant d'amorcer la « *dynamique textuelle* » dont parle Kristeva. L'intertextualité est l'un de ces moyens.

De plus, si l'intertextualité à fort à faire avec la diachronie, elle s'interdit toute relation anachronique : un texte ne peut faire référence à un autre qui lui sera postérieur. Elle est à sens unique et hérite des propriétés du cadre temporel (linéaire) dans lequel elle se situe. L'hypertexte, comme nous l'avons déjà montré, s'inscrit dans une forme de temporalité différente : les propriétés dont il hérite sont celles de la session. En ce sens, rien n'empêche qu'il noue avec d'autres textes des relations implicites ou explicites alors même que ces textes n'ont pas encore été écrits ou sont en train de l'être⁷³. « *Derrière le texte affiché se lisent toujours tous les textes possibles, c'est-à-dire tous les autres textes. Ces textes ne sont que la concrétisation particulière d'une infinité de possibles. Derrière la littérature informatique, s'impose la présence de la littérarité.* » [Balpe 96]

Avec l'hypertexte, la littérarité dont il est maintenant question fait face à sa complétude. Elle dispose de toute latitude pour s'y déployer, puisqu'elle ne se mesure plus à l'aune de ceux qui ont ou n'ont pas « fait une œuvre », puisque se substitue à l'œuvre et au Livre, comme référent stable et fondateur, le Texte. Il le fait en redevenant ce que lui assignait d'être l'idéal barthésien : « *un champ méthodologique*⁷⁴ ». En ce champ se trouvent et se confrontent des phénomènes linguistiques et des instances d'énonciation. Nous voulons maintenant nous intéresser à la nature particulière de l'un des composants que l'on y retrouve : l'image, ou plus exactement, le rapport à l'image qu'inaugure l'hypertexte, parce qu'il nous semble, au même titre que les précédents, jouer un rôle déterminant dans la compréhension du phénomène au nom duquel « *Le texte est transformé en problématique textuelle.* » [Lévy 88 p.39]

⁷³ il s'agit d'un scénario type utilisé par nombre de générateurs aléatoires. On peut également retrouver ce procédé dans des hypertextes n'utilisant pas de générateurs mais des liens conditionnels. C'est également ce rapport au futur, au « work in progress » que M. Joyce avait d'emblée ressenti comme spécifique à l'hypertexte en le définissant ainsi : « *Le texte devient un palimpseste tendu dans le présent, dans lequel ce qui transparaît ne sont pas des versions antérieures mais des vues possibles, alternatives.* » [Masson 00]

⁷⁴ [Barthes 84 p.72] « (...) l'œuvre est un fragment de substance, elle occupe une portion de l'espace des livres (par exemple dans une bibliothèque). Le Texte, lui, est un champ méthodologique. »

6. L'image comme nouveau matériau textuel.

« La communicativité du narrateur était faible, peut-être parce que ses dispositions le portaient davantage à la rigueur de l'abstraction qu'à la transparence des images. » [Calvino 76 p.27]

Quel que soit l'angle que l'on choisisse pour aborder la problématique de l'imprimé, du livre ou plus généralement de l'écrit, et aussi loin que l'on puisse remonter dans l'histoire des significations, le rôle de l'image apparaît comme fondamental et fondateur. En effet les premières traces laissées par des hommes sont ces peintures rupestres ornant le fond des grottes ; aussi loin que puissent aller la science-fiction ou la recherche institutionnelle, toutes deux font de l'image – et tout particulièrement de l'une de ses formes, l'hologramme⁷⁵ – une de leurs thématiques principales. Par ailleurs, l'événement décisif qui fit du web le formidable outil que nous connaissons aujourd'hui, se produisit en Novembre 1993 avec l'arrivée de « Mosaic », premier navigateur à permettre le chargement d'images. Enfin, une simple excursion dans ce qui fait notre environnement quotidien suffit à démontrer – s'il en était encore besoin – la place prépondérante qu'occupe l'image (télévisuelle, cinématographique, publicitaire, informatique ...).

Pourtant, seul le texte paraît jouir – d'un point de vue diachronique – d'une pérennité probablement dûe à son caractère institutionnel et universellement partagé qui en fait le réceptacle privilégié et le dépositaire non contesté de toute forme de communication. Nous voulons ici questionner cette dichotomie texte-image et les rapports extrêmement étroits qui unissent ces deux formes d'expression pour isoler les spécificités de l'image et comprendre les raisons qui font qu'elle est, à notre avis, appelée à jouer un rôle fondateur dans la communication et les formes hypertextuelles de demain.

6.1. L'image avant le texte.

Sans avoir besoin de remonter aux peintures rupestres des temps préhistoriques, remarquons que l'image n'a été amenée à jouer un rôle essentiel dans la transmission des messages et dans la communication en général, qu'à compter du moment où l'écrit a commencé de se répandre. Même si, pour la période couvrant le moyen-âge jusqu'à la renaissance, la maîtrise du code et de la langue dans ses manifestations typographiques restaient l'apanage d'une élite regroupant quelques savants et érudits, le besoin de communiquer avec le reste de l'humanité, avec le *vulgar pecum* s'est immédiatement fait sentir – le plus souvent au nom d'un prosélytisme religieux –, et l'écrit est allé résoudre dans l'utilisation des images le problème de sa relative incommunicabilité.

Qu'il s'agisse d'images concrètes – de représentations picturales – ou d'images métaphoriques, Saint Thomas d'Aquin dresse très tôt le constat suivant : « *L'homme ne peut pas comprendre sans images (phantasmata).* » [Yates 75 p.83] L'écrit est alors en rapport étroit avec le Livre, c'est-à-dire avec la Bible ; et la liturgie chrétienne, dans une logique avouée d'évangélisation des masses, va très tôt devoir scénariser ce rapport au Livre. « *Les images sur les murs des églises sont « la bible des illettrés » ... Leur vision remplace*

⁷⁵ le laboratoire du M.I.T MediaLab en est un exemple (<http://www.mit.media.edu/research>)

pour eux la lecture de l'Ecriture Sainte, in ipsa legunt qui litteras nesciunt. » [Bougnoux 93 p.741] Le potentiel évocatoire de la symbolique de ces images est au moins égal à leur densité narrative : elles sont faites, réalisées, pensées pour raconter une histoire en marquant fortement l'imaginaire auquel elles s'adressent. La force d'impression suggestive de l'image est telle, que même une fois avéré le partage du code écrit par la plupart de ceux auxquels se destine le message, elle ne sortira plus jamais de l'environnement textuel, mais bien au contraire, se renforcera davantage.

6.2. L'image au lieu (haut-lieu) du texte.

Avec l'hypertexte cependant, l'image est appelée à jouer un rôle particulier et relativement déterminé, du fait de l'essor des techniques de représentation et de numérisation ; un rôle qui bien que réglé par des contraintes technologiques fortes, ne se rapproche pas moins paradoxalement de celui joué naguère par la technique des enluminures. Le Littré définit l'enluminure comme suit : « *Ajouter avec le pinceau des couleurs vives sur une estampe qui lui donnent de l'éclat par rapport au trait noir ; ce qui fait comparer ces couleurs à une lumière.* » Dans l'histoire des pratiques de lecture, elle est cependant un peu plus qu'une simple illustration ou qu'un commentaire. Elle dit, elle raconte, elle suggère, permet ou conditionne une navigation (les images enluminées sont des repères qui servent de points d'ancrage à une orientation) qui se fait au niveau de la trame discursive comme à celui, plus fin, de la charge cognitive impliquée dans l'activité de lecture-déchiffrage.

L'historique des rapports entre image et texte dispose de deux modalités : ou bien ils s'équilibrivent comme le font deux forces d'égale intensité quand elles sont en présence, ou bien ils se complètent, déchargeant l'un d'un certain nombre de tâches cognitives assumées par l'autre. Les techniques et les habitus actuels vont clairement dans le sens de cette seconde modalité, principalement en raison de la densité de l'espace signifiant où se déploie la lecture et/ou la navigation hypertextuelle.

Parmi tant d'autres tâches, on compte l'activité de mémorisation et de représentation, la *dispositio* de l'ancienne rhétorique : il s'agit de la manière qu'aura le discours de se déployer tout en restant présent, « affichable » dans l'esprit de celui qui le prononce ; ce type de mémorisation a très rapidement perçu les avantages résultant de l'utilisation d'une représentation imagée, et plus particulièrement de l'image mentale, au fort potentiel évocatoire et capable dans le même temps de conserver un statut proche du « textuel ». « *Car les lieux ressemblent beaucoup à des tablettes enduites de cire ou à des papyrus, les images à des lettres, l'arrangement et la disposition des images à l'écriture et le fait de prononcer un discours à la lecture.* » [Yates 75 p.18] Parce qu'elle se constitue, au fil des siècles et de la mise en place de nos modalités cognitives actuelles de déchiffrage, comme un lieu virtuel, comme le lieu qui permet la mémorisation, « *[l'image] établit des liaisons inédites entre les percepts et les concepts, entre les phénomènes perceptibles et les modèles intelligibles.* » [Quéau 93 p.34] Elle est le point qui permet d'accéder, avec la simultanéité recherchée, à la réalité du discours et au réel qu'il inaugure en se déployant.

Tout semblait ainsi prêt pour que l'hypertexte reprenne à son compte en les développant et en leur donnant une amplitude applicative inespérée ces techniques ancestrales de mémorisation. L'une de ses caractéristiques principales est en effet d'être perçu comme un texte « affiché », un texte qui passe par l'écran et qui en ce sens, est déjà plus que tout autre, proche de l'image, elle-même perçue comme un reflet. Au fur et à mesure de son développement il s'enrichit de matériel multimédia, il intègre à part égale de l'image et du texte, éléments auxquels viennent s'ajouter du son, de la vidéo, etc. Ainsi, par accumulation et diversification progressive mais constante, « *En entrant dans un espace interactif et réticulaire de manipulation, d'association et de lecture, l'image et le son acquièrent un statut de quasi-texte.* » [Lévy 90 p.38] Dès lors, et c'est là sans nul doute l'une des raisons qui rendent son appréhension si délicate, « *Un vrai hypertexte est une sorte d'image de la textualité plutôt que l'une de ses réalisations.* » [Bennington 95]. Bien que nous contestions fortement le déni de réalisation concrète qu'énonce cette perspective⁷⁶, nous soulignons par contre le mérite qu'elle a de replacer l'hypertexte au centre d'une thématique du regard sur laquelle nous nous sommes précédemment attardés⁷⁷.

6.3. L'image est l'avenir du texte.

« (...) Landow et Bolter soutiennent la notion selon laquelle un paradigme visuel de la communication – incarné par l'image électronique – est en train de remplacer la paradigme de l'impression de la représentation verbale. » [Richards 00 p.69]

Toutes les conditions semblent ainsi réunies pour que l'image – après l'avoir précédé et être venu l'enrichir jusqu'à devenir une condition essentielle de sa réalisation et de sa perception cognitive – devienne l'avenir du texte. Les raisons qui plaident en sa faveur sont nombreuses et [Lévy 91 p.123] quand il défend les vertus d'une idéographie dynamique, n'a pas beaucoup à faire pour nous en convaincre :

« Pourquoi employer l'image animée plutôt que l'écriture alphabétique ? (...)

- l'image est perçue plus rapidement que le texte,
- la mémorisation de l'image est la plupart du temps meilleure que celle des représentations verbales,
- la plupart des raisonnements spontanés mettent en jeu la simulation de modèles mentaux, souvent imaginés, plutôt que des calculs (logiques) sur des chaînes de caractères,
- enfin, les représentations iconiques sont indépendantes des langues (pas de problème de traduction). »

On peut illustrer cet argumentaire en prenant comme exemple le calligramme. Nous en percevons effectivement la forme avant d'en déchiffrer ou d'en entrevoir le contenu ; c'est cette même forme qui va en première instance retenir notre attention et se fixer dans notre mémoire ; et le message, le contenu échouera à franchir la barrière des langues quand l'inscription calligraphique y réussira. Ce n'est donc pas là non plus un pur effet du hasard si « *Pendant longtemps, seul le calligramme, dont la textualité vient de la redondance sémantique du visuel et du textuel, a pu légitimement revendiquer sa composante visuelle et la garder intacte* »

⁷⁶ voir le point 5 « Le texte et ses nouvelles modalités » de ce chapitre.

⁷⁷ voir le point 3.2 « La lecture comme coopération » de ce chapitre.

sous le format du livre. » [Vandendorpe 99 p.91] Ce nouveau format d'inscription qu'est l'hypertexte permet de sortir de cette circularité de la redondance, à la conquête d'une autonomie et d'une spécificité signifiante de l'image.

6.4. Le paradoxe analogique.

« *L'image a toujours lieu à la frontière de deux champs de forces, elle est vouée à témoigner d'une certaine altérité et, bien qu'elle possède toujours un noyau dur, il lui manque toujours quelque chose. L'image est toujours plus et moins qu'elle-même.* » S. Daney. Cité par [Bougnoux 93 p.794]

Cette prééminence de l'image sur le texte ne semble donc pas donner lieu à débat, l'évolution de ces deux supports s'étant déroulée dans une complémentarité totale et sans ombre ... jusqu'à l'avènement de l'hypertexte : parce qu'il mêle de manière entièrement transparente texte et image et parce qu'il offre la possibilité de traiter l'un et l'autre en tant que phénomènes linguistiques strictement équivalents, il soulève du même coup une série de questionnements venant remettre en cause cette belle harmonie initiale.

Pour les tenants du texte tout d'abord, il existe une « *Différence essentielle entre le texte et l'image : alors que le premier fait toujours signe pour qui sait lire, la seconde est muette et ne met en branle un parcours de lecture que si elle est adéquatement contextualisée par son environnement immédiat – comme dans la publicité . . .* » [Vandendorpe 99 p.145] A l'inverse, pour les initiateurs et les défenseurs d'une médiologie, « *L'image est à jamais et définitivement énigmatique, sans bonne leçon possible. Elle a cinq milliards de versions (autant que d'êtres humains) dont aucune ne peut faire autorité (pas plus celle de l'auteur qu'une autre).* » R. Debray⁷⁸. Cette dichotomie n'est pourtant qu'apparente et se résoud sans peine dès lors que l'on envisage l'image dans la perspective sartrienne de *l'analogon* : à la fois support du discours et de l'imaginaire, c'est-à-dire, *in fine*, support où prend son essor et revient se fixer l'imaginaire de tout discours. Il devient alors justifié de répondre aux partisans du premier point de vue que l'image, en tant qu'*analogon*, génère son propre contexte.

Comme nous l'avons souligné avec l'exemple du calligramme, l'image vaut essentiellement par l'avènement d'une forme et rejoint en cela étymologiquement, la problématique de l'in-formation, c'est-à-dire de l'inscription dans une forme de significations pré-établies ou en cours de déploiement et de configuration. [Virilio 90 p.27] qui se définit lui-même comme un philosophe de l'image n'hésite pas à affirmer que « *L'image [est] la forme la plus sophistiquée de l'information [...].* » Et si cette assertion s'explique sans peine et de manière quasi-intuitive par la richesse de significations qu'elle contient ainsi que par son potentiel évocatoire que la publicité a érigé en dogme, elle est également vérifiée par cette autre assertion de Bachelard pour qui : « *Toute image a un destin de grandissement* »⁷⁹. Ce grandissement est à la fois la cause et l'origine des significations qu'elle génère et dont elle est porteuse. Le potentiel exploratoire de chaque image (qui est l'une des règles stylistiques qui fonde la rhétorique hypertextuelle) se constitue

⁷⁸ Cité par [Vandendorpe 99 p.144]

⁷⁹ cité par [Virilio 98 p.26]

comme un espace à investir, du fait de ce grandissement. L'exemple le plus évocateur est celui des ces « image cliquables » que l'on trouve dans de nombreux sites web et qui sont le support exclusif de la navigation. L'image représentée (une carte de France par exemple) est, de manière entièrement transparente pour l'utilisateur, divisée en autant de sous-zones que nécessaire, lesquelles fonctionnent à l'identique d'un lien hypertextuel. L'image est ainsi prise dans les feux croisés de trois niveaux de codage :

- celui informatique de 0 et de 1 qui préside à son affichage,
- celui technologique qui l'intègre en tant qu'élément d'une page web,
- celui enfin, par lequel elle contient, inscrite en elle, des paramètres sous forme textuelle qui ne seront jamais visibles par l'utilisateur, mais sans lesquels elle perd sa finalité – servir de support à la navigation et à l'orientation⁸⁰.

Par l'une de ces boucles de récursivité dont l'hypertexte a le secret, le texte, après avoir été longtemps détrôné sur les murs des églises et sur les panneaux de nos villes par l'image, réinvestit celle-ci et instaure avec elle une nouvelle forme de servitude : si l'image et le texte numérique sont faits l'un comme l'autre d'une série de 0 et de 1, pour que l'image continue d'exister, il faut qu'elle prenne place dans une structure textuelle (un fichier HTML par exemple) et ce qui était l'un de ses attributs de nature, son potentiel analogique et évocatoire se trouve instrumentalisé par l'irruption de texte au cœur même de son codage, de son existence.

Il nous semble pourtant que pour utiliser au mieux ce potentiel, il faut en finir avec la conception médiologique de Debray qui invoque l'analogon comme une excuse méthodologique et confère à l'image une opacité qui nous semble infondée. C'est bien l'approche qualitative de Lévy et non celle, quantitative de Debray (« *elle a cinq milliards de versions* ») qui nous semble justifiée :

« Un proverbe chinois dit qu'une image vaut 10 000 mots ; [cette puissance] n'est pas due à ce qu'un diagramme contient plus d'information, mais à ce que les diagrammes indexent bien l'information : elle est disponible quand nous en avons besoin. Cela intervient dans les trois cas suivants :

- dans un diagramme, les informations utilisées en même temps sont regroupées (...)*
- un diagramme regroupe toutes les informations sur un élément,*
- un diagramme permet de faire facilement de nombreuses inférences perceptuelles. »* [Pitrat 93 p.125]

Quand Bateson définit l'information comme une différence⁸¹, il se place dans une même optique qualitative dans la mesure où les propriétés cinétiques de l'image en situation hypertextuelle permettent de rendre tangible, directement et immédiatement perceptible ce changement d'état. Image – information – indexation : la sémiotique à construire, cette nouvelle « *syntaxe pluri-sensorielle* » qu'inaugure l'hypertexte devra suivre, pour se constituer avec rigueur, les interactions tracées par ces trois entités. Et cette invitation à se pencher sur la sémiotique de l'image a précédé son avénement : on la trouve notamment chez [Sartre 48 p.

⁸⁰ une image cliquable comprend en plus des paramètres textuels indiquant les fichiers auxquels elle renvoie, plusieurs possibilités de légendes.

⁸¹ [Bateson 77 p.231] « *Une unité d'information peut se définir comme une différence qui produit une autre différence.* »

266] pour qui « *il faut apprendre à parler en images, à transposer les idées de nos livres dans ces nouveaux langages.* » Il recommande également de :

« *recourir à de nouveaux moyens (...) ; déjà les Américains les ont décorés du nom de « mass media » ; ce sont les vraies ressources dont nous disposons pour conquérir le public virtuel : journal, radio, cinéma. Naturellement, il faut que nous fassions taire nos scrupules : bien sûr le livre est la forme la plus noble, la plus antique ; bien sûr, il faudra toujours y revenir, mais il y a un art littéraire de la TSF et du film, de l'éditorial et du reportage.* »

Dès 1948 se trouvent évoqués le public « virtuel » qui n'a certes pas encore le sens que nous lui connaissons mais dont on voit déjà les prémisses, ainsi que la question des genres – que nous traiterons plus loin.

C'est la même faculté d'anticipation, déclinée cette fois non plus sur le mode de la réflexion esthétique mais sur celui de la science-fiction, que l'on retrouve chez [Gibson 85 p.202] quand il évoque ce qu'il nomme le « *paradigme holographique* » : « *Le paradigme holographique est ce que vous avez mis au point de plus proche d'une représentation de la mémoire humaine.* », préfigurant en cela tout un pan de la recherche fondamentale actuelle. En effet, de nombreuses revues scientifiques attestent que :

« *Depuis près de quarante ans, la mémoire holographique est un Graal de l'industrie micro-électronique : on prévoit de stocker des billions d'octets (...) dans un dé de matériau cristallin gros comme un morceau de sucre. En outre la vitesse de recherche des données mémorisées serait bien supérieure à celle des méthodes magnétiques.* » [Toigo 00 p.72]

Le stockage, la vitesse d'accès, les modes d'organisation et de représentation et les manifestations sensibles que rend possible l'usage de l'hologramme laissent entrevoir des possibilités – et des difficultés – infinies pour l'indexation et risquent de déterminer en les renouvelant complètement les modes d'accès à l'information du siècle à venir, grâce aux ressources de l'image.

D'un paradigme l'autre.

Après que celui de l'image semble avoir remplacé celui de l'écrit, après que celui-ci a pris sa revanche en revenant s'inscrire au cœur même de l'image, un nouveau bouleversement s'opérera peut être avec le paradigme holographique. L'hologramme est moins une image qu'une forme d'imagerie indépendante de toute notion de contenu ou de nature : une image peut exister sous forme holographique, mais un texte le peut également⁸². Revenons maintenant sur une réalité déjà suffisamment complexe.

6.5. Langage de l'image.

Ces fantastiques propriétés qui font de l'image classique (diagrammatique ou autre) un vecteur privilégié pour l'indexation sont fortement multipliées par les propriétés spécifiques des images numériques, propriétés qui sont en rapport direct avec leur « nature textuelle » :

« *Les images de synthèse, les images numériques et maintenant les images virtuelles représentent une étape fondamentale car, pour la première fois dans l'histoire des moyens de représentation, ce n'est plus avec la lumière photonique que l'on fait des images - comme dans le cas de la vidéo, de la photo ou du cinéma qui travaillent toujours avec l'interaction de la lumière*

⁸² voir plus loin le point 8.3.2. évoquant les « poèmes holographiques » de Eduardo Kac.

réelle et des surfaces photosensibles -, mais avec des nombres, avec des formes abstraites, mathématiques, avec des modèles, bref, avec du langage. » [Quéau & Sicard 94 p.128]

Chaque nouvelle avancée technique dans les recherches ayant trait à l'utilisation de l'image est la réaffirmation constante des rapports toujours plus étroits que celle-ci entretient avec le langage et de la possibilité entrevue mais pas encore dévoilée de traiter celles-ci comme du texte, c'est-à-dire comme l'enchevêtrement de plusieurs niveaux de sens. L'image possède en outre l'avantage de permettre de se rapprocher encore du fonctionnement « associatif » de l'esprit humain que l'hypertexte s'efforce d'atteindre.

6.6. « Imagines agentes » : le rôle à jouer de l'image dans l'interface.

Il est frappant de constater à quel point l'histoire des techniques se caractérise d'une part, par la constance de l'effort des hommes pour établir des schémas cognitifs cohérents et efficaces pour appréhender leur environnement, et d'autre part, par la diversité, finalement toujours semblable, des moyens mis en place pour atteindre ces buts. Ainsi, dans les préoccupations toutes rhétoriques qui étaient les siennes, et ne disposant comme champ d'investigation scientifique que des ressources à développer dans les processus d'engrammation mis en œuvre par la mémoire corporelle, Cicéron écrivait : « *Nous devons donc créer des images capables de rester le plus longtemps possible dans la mémoire. Et nous y réussirons si nous établissons des ressemblances aussi frappantes que possible ; si nous créons des images qui ne soient ni nombreuses ni vagues mais actives (imagines agentes)* » [Yates 75 p.22] Ces « *imagines agentes* » que le nouveau champ terminologique de l'ère numérique nous permet de rapprocher d'images agissantes (images réactives, images-maps), est à tout le moins une formidable anticipation des propriétés cinétiques aujourd'hui maîtrisées de l'image. Les règles édictées par Cicéron ne dépareraient en rien dans un ouvrage contemporain dédié à la conception ergonomique de sites web, et sans aller jusqu'à affirmer qu'il fût le premier « web-designer », on peut constater que les préoccupations informationnelles du genre humain n'ont guère varié en vingt-et-un siècles.

L'hypertexte inaugure cependant – et avec une radicalité qui contribue à son aspect déterminant parce que discriminant – une différence de taille en se plaçant dans le cadre d'une civilisation de l'optique (qui est agissante) et non plus de l'image.

L'analyse minutieuse des procédés d'interfaçage⁸³ utilisés dans la conception et dans l'ergonomie des sites web nous offre un condensé intéressant de l'ensemble de ces artefacts. La place de l'image dans ces interfaces est en effet prépondérante et certains en avaient pressenti les causes, ainsi [Aarseth 95] écrit : « *Les images s'avèrent des interfaces plus puissantes que les textes pour les relations spatiales, et de ce fait, cette migration du texte au graphique est naturelle et inévitable.* » De fait, les images ont été très tôt utilisées – et souvent sur-utilisées de manière inadaptée ou inefficace – dans les procédés d'interfaçage de premier niveau. Elles ont progressivement trouvé leur véritable place et sont devenues la base navigationnelle des interfaces de deuxième génération. Enfin, avec les interfaces de niveau trois (encore en cours de

⁸³ Voir le tableau disponible en annexe 4 « Stratégie des interfaces », ainsi que [Ertzscheid 01b].

développement pour ce qui est des avatars et des programmes de recherche holographiques mais déjà constituées et opératoires dans les mondes virtuels et les environnement VRML), elles ne sont plus de simples « images du monde » fonctionnant comme autant de rappels par stimulus de notre environnement habituel, ni des modélisations graphiques fortement signifiantes, mais elles deviennent, bien plus qu'une image, le reflet de notre propre image, une image qui nous est analogiquement proche, mais que le procédé de diffraction auquel elle est soumise nous rend d'une certaine manière étrangère. L'image de notre propre subjectivité, l'image dialogique de notre corps.

Si elle doit se produire un jour, la domestication du paradigme holographique conjuguée à la maîtrise des bio-technologies, de l'informatique moléculaire et des nano-technologies permettra peut-être de rendre parfaitement adéquate la définition que [Gibson 85 p.64] donne du Cyberespace « *une hallucination consensuelle vécue quotidiennement en toute légalité par des dizaines de millions d'opérateurs (...). Une représentation graphique de données extraites des mémoires de tous les ordinateurs du système humain. Une complexité impensable.* » Se posera alors avec une acuité renouvelée le problème de la navigation, de l'orientation et de la mise en place de repères stables ou à tout le moins facilement identifiables dans cette complexité. Mais la solution de ce problème pourra probablement être trouvée dans l'énoncé de ses propres termes : en effet, toutes les recherches dans le domaine de la cognition attestent avec [Minsky 88 p.300], l'un de ses fondateurs, que : « (...) notre système visuel peut supporter simultanément plus de processus actifs que notre système linguistique, ce qui réduit la nécessité de leurs interruptions mutuelles. » La « surcharge » visuelle a une marge de tolérance plus haute que la surcharge linguistique ce qui recule d'autant le moment de la surcharge cognitive, et pourra peut être la désamorcer entièrement.

6.7. Lisible, scriptible, visible.

« [...] ce qui peut être aujourd'hui écrit [c'est] le scriptible. Pourquoi le scriptible est-il notre valeur ? Parce que l'enjeu du travail littéraire (de la littérature comme travail), c'est de faire du lecteur, non plus un consommateur mais un producteur de texte. (...) Ce lecteur est alors plongé dans une sorte d'oisiveté, d'intransitivité, et, pour tout dire, de sérieux : au lieu de jouer lui-même, d'accéder pleinement à l'enchante ment du signifiant, à la volupté de l'écriture, il ne lui reste plus que la pauvre liberté de recevoir ou de rejeter le texte : la lecture n'est plus qu'un référendum. En face du texte scriptible s'établit donc sa contrevaleur, sa valeur négative, réactive : ce qui peut être lu, mais non écrit : le lisible. Nous appelons classique tout texte lisible. » [Barthes 70 p.10]

Lisible, scriptible, visible. Trilogie manifeste de la succession des paradigmes. Lisible pour le texte classique, scriptible pour le texte moderne, “post-moderne”, visible pour l'hypertexte. Chacune de ces étapes se construit et reprend à son compte tout ou partie de celles qui l'ont précédée. Ainsi, si la marque de l'hypertexte est celle du visible, il s'agit bien d'une combinatoire complexe dont le but est de faire du visible avec du scriptible, de rendre visible le scriptible à l'aide des parcours de lisibilités enchevêtrées. Le visible ne rend plus compte simplement d'une dynamique d'affichage, voire de transparence. Il est une dynamique de l'inscription et de ses conditions de lisibilité dans une cinématique plus englobante : celle des significations

soumises à l'interaction. Le visible est un concept porteur d'une diachronicité propre au cours de laquelle la logique de son rapport au monde fut plusieurs fois bouleversée :

« En fait, l'ère de la logique formelle de l'image c'est celle de la peinture, de la gravure, de l'architecture qui s'achève avec le 18^{ème} siècle. L'ère de la logique dialectique, c'est celle de la photographie, de la cinématographie, ou si l'on préfère, celle du photogramme, au 19^{ème} siècle. L'ère de la logique paradoxale de l'image est celle qui débute avec l'invention de la vidéographie, de l'holographie et de l'infographie ... comme si, en cette fin du 20^{ème} siècle, l'achèvement de la modernité était lui-même marqué par l'achèvement d'une logique de représentation publique. » [Virilio 88b p.38]

A l'instar de l'hypertexte, le visible s'organise autour d'un axe double ; d'un côté l'ensemble des « images » : images mentales, littéraires, symboliques, images au service du sens, images affectées de niveaux de significations et de réalités différents selon qu'elles se donnent à voir sous leurs aspects d'icône ou d'idole⁸⁴. De l'autre côté du miroir du visible, on trouve l'image virtuelle⁸⁵, l'image hologramme⁸⁶, l'image de synthèse⁸⁷, l'hyperimage⁸⁸.

Les premières ne sont pas plus au service des secondes que le texte n'est au service de l'hypertexte. Nul ne peut affirmer aujourd'hui que « *Ceci tuera cela* ». Nul ne saurait prédire lequel des paradigmes décrits – et sous quelle forme – sera celui qu'adoptera le futur. Seule demeure certaine cette brisure d'une unicité des significations (texte) et des représentations (images) au profit d'une multiplicité de type rhizomatique. A l'instar du texte redevenant un « champ méthodologique », « *L'image échappe enfin à la sphère des métaphores pour entrer dans le monde des modèles.* » [Quéau 93 p.32] Ce changement de nature comporte ses propres risques : ceux de l'atomisation, de la fragmentation, de l'indiscernabilité des origines, tous ces risques qui sont ceux prenant place dans le temps d'une session et dans celui plus uniforme de l'ensemble de sessions individuelles et collectives dont l'agrégation est l'image de la temporalité à l'œuvre dans les réseaux. « *Avec le passage de l'analogique au numérique (...) ce que saisit la vue n'est plus alors qu'un modèle logico-mathématique provisoirement stabilisé.* » [Debray 92 p.386]

Il en est évidemment de même pour le texte. Quels sont les outils, les procédures, les systèmes qui lui permettent de continuer à construire du sens dans une dynamique qui n'est plus que celle du provisoire,

⁸⁴ [Quéau 93 p.21] définit l'icône comme une « *image réellement médiatrice* » à la différence de l'idole.

⁸⁵ [Kerckhove 88 p.76] « *En optique, on parle d'image virtuelle lorsque, au lieu d'aboutir à son point de focalisation déterminé, sur une surface « dure » au-delà de l'objectif (lentille convexe), l'image est renvoyée en-deçà de l'objectif (par une lentille concave) et se forme entre l'objet et l'objectif. « Imagerie, comme l'explique Virilio, sans support apparent, sans autre persistance que celle de la mémoire visuelle, mentale ou instrumentale. »* »

⁸⁶ [Kerckhove 88 p.76] « *Les propriétés spécifiques, à la fois virtuelles et réelles de l'hologramme, viennent de ce qu'il présente en même temps les caractéristiques d'un prisme et d'une lentille convexe, capable donc d'effectuer simultanément la convergence et la diffraction des rayons lumineux.* »

⁸⁷ [Quéau 93 p.30] « *Avec l'image de synthèse apparaît un nouveau rapport entre le langage et l'image. Le lisible peut désormais engendrer le visible. Des formalismes abstraits peuvent pour la première fois produire directement des images.* »

⁸⁸ [Veillon 97] « *Le concept « d'hyperimages » renvoie à la notion d'hypertexte (...). Superposition d'images fixes ou animées, les hyperimages constituent un agrégat de représentations symboliques ou réelles. Ces différents niveaux de représentation sont accessibles par la navigation, dont le parcours crée les conditions de la relation fondatrice de l'apprentissage. L'ensemble ainsi constitué restitue un environnement aussi naturel que possible laissant libre cours à l'intuition du « promeneur » virtuel. Des algorithmes génétiques gouvernent certains choix de stratégie, de mode d'interaction et de navigation afin de réguler l'exploitation du réseau et pallier la tendance proliférante des hyperimages.* »

du métastable, du rhizomatique : c'est à la réalité de cette nouvelle textualité que nous allons maintenant nous intéresser.

Citations originales.

- **Point 4. Emergence de nouvelles subjectivités.**
 - [Kac 91]
 - « *1. Generation and manipulation with digital tools of elements of the text (...) : the modelling stage ; 2. Study and previous decomposition of the multiple visual configurations the text will eventually have (...) ; 3. rendering of the letters and words, i.e. assignment of shades and textures to the surface of the models (...) ; 4. (...) creation of the animated sequences (...) ; 5. Exportation of the file to an animation software and editing of the sequences (...) ; 6. Frame-accurate sequential recording on film (...) 7. Sequential recording of individual scenes (...) 8. Final holographic synthesis (...) in white light.* »
 - [Landow 90 p.408] « *Hypertext system is both an author's tool and a reader medium.* »
 - [Berners-Lee 96a] Intercreativity : « *something where people are building things together, not just interacting with the computer, you are interacting with people and being part of a whole milieu, a mass which is bound together by information.* »
 - **Point 5. Le texte et ses nouvelles modalités.**
 - [Burrows 97] « *which have previously existed in printed or manuscript form* ».
 - [Burrows 97]
 - « *the markup scheme employed*
 - *the extend to which the edition is dependent on specific software*
 - *the method of distribution or publication*
 - *the overall structure or architecture of the edition*
 - *the type of edition involved* ».
 - [Burrows 97] « *Eclecticism is inherent in the electronic format and is likely to persist for some considerable time.* »
 - [Landow 90 p.426] « *Even if all texts (however defined) always exist in some relation to one another, before the advent of hypertext technology, such interrelations could only exist within individual minds that perceived these relations or within other texts that asserted the existence of such relations.* »
 - [Landow 90 p.412] « *electronic linking radically changes the experience of text by changing its spatial and temporal relation to other texts.* »
 - [Masson 00] « *Text [that] becomes a present tense palimpsest where what shines through are not past versions but potential, alternate views.* »
 - **Point 6. L'image comme nouveau matériau textuel.**
 - [Bennington 95] « *A real hypertext is a sort of image of textuality rather than a realization of it.* »
 - [Richards 00 p.69] « *Landow and Bolter support the notion that a visual paradigm of communication – epitomized by the electronic image – is replacing the print paradigm of verbal representation.* »
-

section C

7. Générateurs de textes.

« Comme nous pouvons d'ores et déjà le suspecter, il ne sera plus possible de parler de texte de façon autonome : il n'y aura plus de texte. Il y aura en revanche un système texte-programme-machine. »
[Barras 95 p.75]

Dès lors qu'il entre dans la sphère du littéraire pour, selon le sens dont il est porteur, s'y épanouir ou s'y évanouir, le texte y pénètre avec dans son sillage tout un appareillage critique (son para-texte) devenu consubstancial. S'interroger sur les textes qui font la littérature, c'est entreprendre un travail de révélation, de mise à jour, semblable en bien des points à celui de l'archéologue. « *Il est très important d'étudier comment un texte est produit et comment toute lecture de ce texte ne doit pas être autre chose que la mise au clair du processus de génération de sa structure.* » [Eco 85 p.8]. Plotin définissait l'architecture comme « ce qui reste de l'édifice une fois la pierre ôtée ». En cela il fut probablement le premier « structuraliste ». Mais quel que soit le mode opératoire choisi pour l'investigation critique, qu'elle soit structuraliste ou plus proche des pratiques d'un Sainte-Beuve, est toujours immédiatement perceptible la tension :

« (...) entre la « pure » analyse textuelle – endogène, arrimée à l'étude de formes dont l'organisation singulière dans le texte serait seule productrice de sens – et l'analyse contextualisante qui raisonne en termes de pratiques d'écriture dont la raison est construite à travers des ensembles plus vastes de pratiques sociales. » [Chartier & Jouhaud 89 p.54]

La critique objective, s'il peut en exister une, se situe probablement au confluent de ces deux approches. Affirmation qui peut être fondée par l'étude des générateurs de texte. En effet, ils permettent – ou obligent – à réconcilier ces deux approches. Parce que la nouveauté technologique qu'ils apportent tient essentiellement aux processus de création qui fondent l'objet texte tel que nous le percevons, ils relèvent au premier plan d'une approche de type « structuraliste ». Mais parce que cette réflexion sur les modes de génération est avouée et non dissimulée, le discours qui la fonde est constamment présent et lisible, offrant ainsi un point d'observation inégalé sur les aspirations profondes qui motivent les « auteurs » d'une telle entreprise et nous donnent à lire en ce sens des schémas cognitifs profondément ancrés dans ces « *pratiques sociales* » d'écriture dont parlent [Chartier & Jouhaud 89].

La problématique de la génération de texte fait écho à celle, plus ancienne, de l'intrusion du « machinique » – au sens de traitement non-humain – aussi bien en littérature que dans l'ensemble des outils et systèmes d'information. Il suffit de se souvenir de certaines réactions consécutives à l'arrivée d'outils de « traitement » et non encore de « génération », pour mesurer toute la portée problématique de ces questions.

« Le traitement de texte est une méthode schizophrénique de création littéraire où le dialogue entre l'écrivant et l'écrit pervertit l'inspiration, interfère sur la logique du concepteur, favorise le dédoublement de personnalité, incite à la pratique du détournement de pensée, introduit le faux et l'usage du faux dans l'inscription scriptuaire. » [Curval 88 p.142]

Nous n'entrerons délibérément pas dans le débat critique de surface qui s'interroge sur les qualités et les défauts de la littérature produit de l'outil et non plus de l'esprit. Notre travail se limitera à tenter de mesurer les enjeux de ses potentialités avérées et leur impact sur les textes en termes de littérarité. A cette

fin, nous commencerons par en retracer la genèse et à en préciser les modes opératoires et techniques. Nous ne traiterons ici que des outils de génération et non des outils « d'aide à l'écriture ». Ces derniers, fréquemment utilisés en ingénierie pédagogique, reposent sur des postulats théoriques propres au champ dans lequel ils s'inscrivent, postulats théoriques complétés par d'autres, issus notamment de la psychologie cognitive et des théories de l'éducation. Les générateurs auxquels nous nous intéresserons ici ont tous partie liée avec une certaine forme de littérarité, en ce qu'ils mettent au premier plan de la génération des procédures rhétoriques et/ou stylistiques, et n'ont pas pour fonction d'intégrer au service et en amont des mécanismes de génération une quelconque psychologie de l'apprenant ou un quelconque profil d'utilisateur.

La littérature générative, ou littérature générée par ordinateur, existe d'abord par ses aspects techniques. C'est probablement pour cela qu'à la différence de ses « concurrentes » (littérature assistée par ordinateur, écriture collaborative, etc.) elle s'est d'emblée accaparée le terme pourtant fortement connoté de « littérature », tout en voulant s'en démarquer : « (...) *la littérature générative ne vise pas une lecture « standard » mais plutôt un effet de spectacle : elle est une littérature qui veut se déployer dans l'espace, le temps, l'interaction et le mouvement.* » [Balpe 97a] Il s'agit bien d'une littérature particulière, neuve, qui semble se caractériser par la prédominance du *spectare* sur le *scribere*, la prédominance de la perspective focale sur l'horizon narratif, se consacrant entièrement aux effets spectaculaires d'une littérature panoramique. Toute interrogation sur une partie authentifiée d'un tout – partie qui cherche sa légitimation dans la revendication chaque fois renouvelée de son inscription dans un champ plus large – toute interrogation sur la partie donc, mène logiquement à repenser la globalité dans laquelle elle prend place. Ainsi, approcher la génération de textes pour la définir revient à poser la question de savoir ce qu'est la littérature, où plus précisément, de quelle littérature fait-elle partie ?

Entre autres avantages, l'étude de cette littérature générative légitime l'approche que nous tentons de mettre en œuvre dans ce travail, en questionnant les champs littéraires, techniques et socio-organisationnels au travers de l'étude des machines à communiquer dont les générateurs font évidemment partie. Pour illustrer ce point, souvenons-nous, avec [Piolat & Roussey 92 p.122] que :

« Assimiler l'activité de rédaction à une tâche de résolution de problèmes est dépourvu d'intérêt si cette visée théorique consiste en une simple déclaration d'intention ayant pour but de rapprocher, à moindre coût, ce champ d'étude d'autres domaines de la psychologie dont l'analyse est résolument plus « cognitiviste ». Par contre, cette assimilation peut être fructueuse si elle impose d'étudier la production écrite selon des perspectives théoriques et méthodologiques attestées en résolution de problèmes. »

Le rappel à venir des fondements techniques de cette littérature nous confirmara que l'approche la plus souvent choisie est bien celle de la résolution de problèmes, décomposés en sous-tâches auxquelles s'appliquent différents niveaux d'automatisation. Néanmoins l'activité de création-rédaction (dans le cadre des générateurs hypertextuels) est également proche par bien des aspects de l'aide à la décision : il s'agit, pour le concepteur de déterminer les choix à laisser ouverts ou ce qui peut faire l'objet d'un choix en offrant un équivalent à cette activité cognitive au niveau de l'architecture logicielle de génération. En cela, la

littérature générative apparaît tout à fait semblable et se heurte aux mêmes questionnements que la science documentaire et, plus globalement, que les sciences de l'information et de la communication, entre aide à la décision et résolution de problèmes et constitue donc un angle d'approche et un point d'observation privilégié pour le traitement de ces deux orientations de notre problématique.

7.1. Approches techniques.

Les définitions de la littérature générée par ordinateur (L.G.O.) abondent plus qu'elle ne font défaut. Cette discipline comptant parmi ses membres nombre de techniciens et d'informaticiens, peut *a priori* paraître éloignée de préoccupations strictement littéraires. Pourtant, toutes les définitions qui en sont données tendent à la ramener et à l'ancrer dans le champ du littéraire. Nous avons choisi de retenir la définition donnée par [Blanquet 94 p.134] pour ses qualités de concision et de générnicité : « *La génération de textes est la possibilité pour un ordinateur de générer par ordre de difficulté croissante des expressions, des phrases ou du texte dans un style acceptable pour un être humain. (...).* » Cette question de l'acceptabilité stylistique d'une telle littérature est au cœur du débat qui anime aujourd'hui la société de l'information⁸⁹ et fut stigmatisée par Calvino quand il s'interrogea pour savoir « *quel serait le style d'un automate littéraire ?* »⁹⁰, rejoignant également le test fondateur de l'intelligence artificielle, le test de Turing⁹¹. Là aussi, il s'agit, via le machinique, de se rapprocher au plus près de l'humain, prouvant encore une fois s'il en était besoin la proximité et la richesse d'interaction de ces deux champs que sont la littérature dans ce qu'elle a de plus caractéristique et de plus irréductible (la stylistique) et la science de l'information telle qu'elle se déploie aujourd'hui autour de disciplines comme l'intelligence artificielle et la linguistique computationnelle, le champ d'expérimentation de l'une servant de terrain d'application privilégié aux autres.

La proximité de ces deux champs apparaît également dans la méthodologie choisie par la L.G.O. pour traiter ses objets. [Blanquet 94 p.134] poursuit sa définition en précisant :

« *Très globalement, on distingue dans les mécanismes de génération linguistique deux étapes :*

- *la génération profonde (rôle du composant stratégique) consiste à déterminer le contenu et l'organisation du texte écrit ou oral.*
- *la génération de surface (le rôle du composant tactique est de choisir les mots et les structures syntaxiques adéquats). »*

Cette méthodologie (qui fonctionne comme une axiomatique dans la mesure où elle jette les bases de la discipline et n'est contestée par aucun de ses praticiens) est en tous points semblable à celle qui conditionne le déroulement d'une analyse stylistique⁹² dans laquelle il s'agit d'établir les modalités et les motivations qui permettent de passer d'une représentation interne du sens à une forme de surface correspondante, qui est celle du texte étudié.

⁸⁹ essentiellement au travers de thématiques comme celle du filtrage de l'information sur les réseaux. Elle est également au cœur de toutes les thématiques de la traduction automatique.

⁹⁰ voir le point 7.6. « La quête d'un Graal stylistique. »

⁹¹ [Turing & Girard 95]

⁹² telle que pratiquée et théorisée par le groupe E.R.O.S. (Etudes et Recherches à Orientation Stylistique) au travers, notamment de la revue Champs du signe, Toulouse, Presses Universitaires du Mirail.

Parce qu'elle renvoie simultanément aux problèmes de génération du sens et de formulation d'énoncés cohérents ou stylistiquement identifiables, et parce qu'elle regroupe ces deux aspects dans une même discipline, la complexité de la démarche entreprise par la L.G.O. nécessite pour être menée à terme de sérier les problèmes qui entrent dans son champ : elle reprend donc les acquis théoriques et méthodologiques attestés en résolution de problèmes, consistant à décomposer une situation initiale complexe en situations plus simples et plus directement appréhendables par l'esprit, *in fine* plus directement traitables par la machine en charge de la génération. « *Comme toute tâche complexe, la génération de texte peut-être décomposée en une série de tâches plus élémentaires (principe de modularité) : (a) détermination des buts de la communication, (b) choix des contenus, (c) élaboration du plan de texte, (d) formulation linguistique, (e) expression, (f) révision.* » [Anis 92 p.9] Une fois ces mécanismes avérés, il s'agit de recomposer le tout pour lui donner une cohérence et l'on bascule alors de la résolution de problèmes à l'aide à la décision, dont la méthodologie diffère sensiblement en ce qu'elle fonctionne davantage par agrégation que par discrimination.

Une autre caractéristique technique essentielle de la L.G.O. est celle pointée par [Bootz 96a] :

« *Ce [texte-à-voir] est constitué de deux ensembles : les données qui sont des informations utilisées par la fonction génération, et le source⁹³ composé des ordres qui seront exécutés lors de la génération. (...) Ces ordres permettent de réaliser deux types de comportements : la séquentialité (faire) et la bifurcation (si ... alors).* »

La plupart des générateurs disposent effectivement de ces deux grands types d'action, la séquentialité (faire) et la bifurcation, également appelée « contrôle ». Chacun d'eux peut être indifféremment utilisé en génération profonde ou en génération de surface. Là s'arrête la génération, cédant alors la place à l'herméneutique et à l'analyse (ou la production) des significations présentes au sein des entités ainsi produites.

« *Bien entendu l'ordinateur ne « comprend » pas ce qu'il produit. Il ne fait que suivre le processus qu'on lui a indiqué. (...) C'est pourquoi les règles qui régissent la génération de texte ne sont pas des règles de compréhension mais de cohérence. La compréhension, elle, est apportée par la « coopérativité lectorielle », c'est-à-dire par l'appropriation du texte par le lecteur. (...) Sans lecteur, le texte généré n'a aucun sens, contrairement au texte traditionnel à qui son auteur donne au moins un sens au moment même où il le crée.* » [Balpe 97e]⁹⁴

7.2. Hypertexte et générateurs.

La place de l'hypertexte dans les thématiques de la L.G.O. – son point d'entrée principal – est celui de l'aide à la décision. En effet, s'il est une constante commune à la plupart des générateurs de texte, et ce

⁹³ il s'agit du fichier contenant le « code-source ».

⁹⁴ le site du LaBArt <http://www.labart.univ-paris8.fr/gtextes/expli.htm> contient une description détaillée de l'un des générateurs disponibles sur ce site « *L'ordinateur dispose d'abord de dictionnaires thématiques. Chacun de ces dictionnaires est constitué de différentes classes de mots – listes de mots, groupes de mots – ou de phrases. (...) Plus un système génératif est constitué de classes renvoyant à des sous-classes, plus l'aléatoire a une place importante dans la génération du texte, et moins l'auteur du système peut prévoir son résultat : la génération d'un texte ne consiste donc en rien d'autre qu'en la transformation linéaire de l'ensemble des états non-finis en une chaîne d'états finis.* ».

depuis les fondements de la discipline, elle est d'ordre hypertextuelle : la navigation dans les générateurs de textes et la lecture des textes générés se fait systématiquement selon des modes hypertextuels. Il peut s'agir d'un hypertexte sur-simplifié permettant simplement d'automatiser au niveau du texte affiché des choix essentiellement binaires, ou d'architectures hypertextuelles complexes fonctionnant sur des arborescences distribuées et/ou non-linéaires et intégrant des boucles cybernétiques à fort taux de contrainte, rendues la plupart du temps totalement transparentes pour l'utilisateur. C'est pour cette raison que sitôt entré dans le champ de la L.G.O. on parle de « *moteurs d'hypertextes* ». Leur fonctionnement peut être décrit de la manière suivante :

« Les mécanismes d'abstraction peuvent servir à construire des moteurs d'hypertexte. Les recherches récentes suivent des approches multiples. Faute d'une terminologie commune, elles font référence à un article fondateur de Garg. Son analyse s'appuie sur les critères suivants :

- *pertinence de l'information pour l'utilisateur ;*
- *structure de l'information par opposition au contenu ;*
- *assemblage d'unités d'information ;*
- *développement en parallèle par des auteurs multiples ;*
- *distinction entre le domaine général d'information et l'information spécifique de l'hypertexte ;*
- *conservation des versions successives de la création ;*

Ainsi dans un hypertexte strictement défini, un nœud d'information ne peut être créé que s'il existe un nœud du domaine de même catégorie, donc au niveau supérieur. Ceci est indispensable pour que l'objet d'information hérite des attributs de l'objet du domaine.

La méthode d'agrégation sert à référencer une collection d'objets par un identifiant en imposant à ces objets une même contrainte spécifique. La méthode de généralisation, au contraire, réunit les propriétés des objets de la collection qu'elle définit ; elle permet d'appliquer des opérateurs aux objets génériques (obtenir la liste des documents de tous types par tel auteur sans devoir spécifier les types, le nombre total de documents, spécifier les relations communes aux objets génériques, etc.). » [Laufer & Scavetta 92 p.74]

On trouve là un moyen de s'approcher plus avant de la nature profonde de l'organisation hypertextuelle – adoptée ici pour ses aspects essentiellement pratiques et pragmatiques – qui permet, sur une base agglutinante forte de traiter simultanément les composantes techniques et sociales d'un même objet (l'individuel et le collectif, la cause et la conséquence ...), et de permettre à la fois l'inscription dans l'esprit et la saisie par ce dernier d'aspects a priori cognitivement différenciés d'une même réalité tangible, en isolant des composantes environnementales fortes. Son extension et son utilisation systématique dans ce champ constitue donc un nouvel indicateur de sa puissance explicative et des nouvelles voies d'investigation qu'elle ouvre en permettant de se rapprocher un peu plus du fonctionnement si complexe de l'esprit humain. Et si elle n'est encore comparable aujourd'hui qu'au fonctionnement du cerveau d'un organisme mono-cellulaire du moins permet-elle de commencer à appréhender et à questionner l'intimité de ce fonctionnement.

Nous utilisons ici le terme « *agglutinant* » dans sa double acception, médicale et linguistique. « *En termes de médecine, [l'action d'agglutiner désigne le] recollement de parties contiguës accidentellement divisées ; c'est la première période de l'adhésion des plaies.* »⁹⁵ Le mode opératoire qu'offre l'hypertexte à la

⁹⁵ Dictionnaire Littré.

L.G.O. a également pour fonction de redonner du sens à l'activité initiale de division des tâches sur laquelle elle se base.

De la même manière – tel qu'il se donne à lire sur le web au travers de certaines ontologies⁹⁶ établies dès son commencement par les annuaires de recherche (www.yahoo.fr) ou plus globalement par le mécanisme de liaison et de navigation parmi une masse de documents – de la même manière donc, le « *grand hypertexte* » témoigne d'une synergie planétaire à la fois transparente⁹⁷ et transcendante⁹⁸ qui a pour finalité de donner à voir et d'ouvrir l'accès à une connaissance, qui est elle-même le reflet des mécanismes complexes et subtils de constitution du savoir. Naudé, Otlet et les premiers encyclopédistes avaient déjà ressenti, perçu et même parfois formalisé cette dynamique de la connaissance, mais elle demeurait alors inaccessible, tant techniquement que cognitivement, l'esprit cartésien présidant aux projets menés par ces précurseurs s'accommodant difficilement de la part d'infini qu'elle recèle.

Le procédé d'agglutination revêt, en linguistique cette fois, une part plus « dynamique » :

« En linguistique, l'agglutination est le procédé par lequel un ou plusieurs mots, étant dans un rapport de dépendance avec un autre mot, s'introduisent, à l'aide de certaines modifications, dans le corps du mot dont ils dépendent, ou se joignent à lui, de manière à composer avec lui un mot unique. Ainsi, par exemple, il y a des langues où, dans cette phrase : Le cerf que j'ai chassé hier, les mots que j'ai chassé hier s'incorporent avec cerf et en suivent toutes les modifications. » Dictionnaire Littré.

A partir d'une dépendance initiale⁹⁹, implicite ou explicite, entre certains termes, certains textes, certains contextes ou certains environnements, des mécanismes de recomposition se constituent et nous échappent encore : même si elle n'est pas véritablement infinie, la masse des éléments reliés dépasse toute tentative de perception globale, et les mécanismes de recomposition se mettent en place alors même que nous déployons notre effort pour percevoir et assimiler cette totalité, et s'y ajoutent perpétuellement. Il faut alors accepter, pour comprendre les implications sociales et cognitives de l'hypertexte, que toute approche de cette notion ne peut se faire que d'une manière asymptotique¹⁰⁰, l'écart minimal entre la réalité de l'objet étudié (l'hypertexte ou l'organisation hypertextuelle) et la réalité des conditions expérimentales de l'étude restant irréductiblement constant. Ce qui ne signifie d'ailleurs pas que l'étude soit impossible, mais simplement qu'elle doit intégrer cette part d'entropie, de non-prédictibilité.

Il était donc logique que, travaillée en profondeur par l'application de principes hypertextuels récurrents, cette littérature soit amenée à s'intéresser à l'hypertexte comme objet et non plus comme simple vecteur, et que les principales innovations et les voies de recherche ouvertes à l'heure actuelle se fassent dans le sens de la génération d'hypertextes et non plus simplement de textes. En fixant l'hypertexte comme finalité de la recherche, la L.G.O. s'ancre dans une problématique contemporaine qui est celle de la navigation, du classement et de l'orientation dans une masse de données initialement inappréhendable par

⁹⁶ voir notre troisième chapitre, point 7 « Le rôle à jouer des ontologies ».

⁹⁷ nous ne sommes pour rien dans les liens qui sont créés, par exemple, vers un texte que l'on vient de mettre en ligne.

⁹⁸ le taux d'accroissement des liens et des parties liées qui composent le réseau nous dépasse complètement.

⁹⁹ notion qui est à la base de la théorie du chaos où l'on parle de dépendance sensible aux conditions initiales.

¹⁰⁰ voir aussi le point 7.6.3. « Navigation tangentielle » du chapitre trois.

l'esprit humain. En cela la problématique première de la L.G.O. se trouve également reformulée, et il ne s'agit plus exclusivement de « *la possibilité pour un ordinateur de générer par ordre de difficulté croissante des expressions, des phrases ou du texte dans un style acceptable pour un être humain* » mais, à terme, de confier aux mécanismes de génération les activités de classement, de tri et de construction d'ontologies réservées jusqu'alors aux fonctions humaines de l'archivistique et de la documentation. Dans ce cadre, on distingue actuellement trois principales voies de recherche :

« (...) *trois approches distinctes pour un outil d'aide automatisée à la génération d'hypertextes* :

- *l'approche linguistique (initiée par J.P. Balpe), basée sur l'analyse morpho-syntaxique des textes et l'utilisation d'un dictionnaire sémantique.*
- *l'approche statistique (initiée par A. Lelu) qui se base sur une classification thématique des documents à partir de calculs statistiques [essentiellement pour des documents issus de bases de données documentaires]*
- *l'approche structurelle (initiée par F. Papy) basée sur la structure des documents matérialisée par leur style typographique - une approche qui s'applique en premier lieu aux documents techniques ou juridiques.* » [Lelu & Rhissassi 97 p.226]

Toutes ces approches ne nous semblent pourtant utiliser que les possibilités « aval » de l'hypertexte, c'est-à-dire celles qui concernent sa puissance classificatoire, structurante et organisationnelle, qui s'exprime essentiellement par la génération d'arborescences de différents niveaux de complexité. Aucune technique, à notre connaissance, n'utilise ses possibilités « amont », c'est-à-dire le mécanisme de liens qui fait que l'on parle d'organisation et de navigation hypertextuelle. Il nous semble possible d'envisager une quatrième voie d'approche utilisant les ressources stylistiques propres que l'hypertexte met en avant et permet d'automatiser, une approche se fondant sur l'organisation interne des liens, dans une perspective cartographique ou catastrophique – au sens de Thom¹⁰¹ – approche qui devrait permettre d'augmenter sensiblement la puissance des hypertextes ainsi générés, et ce faisant, de réinjecter dans la recherche l'ambition première de la L.G.O. (générer du texte dans un style acceptable par un être humain) : la typologie des liens établie dans le second chapitre de ce travail pourra servir de référence.

Ainsi, quelle que puisse être l'ambition ou la vocation de la L.G.O. – purement générative ou à tendance organisationnelle – elle souligne à chacun de ses pas une série de questionnements qui sont également la base de l'activité littéraire en tant que système de communication et d'échange de signes :

« *Un système de génération automatique de textes est confronté à trois problèmes principaux :*

- *pour quoi le dire ? (décisions pragmatiques)*
- *que dire ? (décisions conceptuelles)*
- *comment le dire ? (décisions linguistiques)* ». [Nogier 91 p.7]

Autant de champs décisionnels qui sont la marque de l'activité de création et de l'intentionnalité qui président à toute écriture en même temps qu'ils mettent au jour et caractérisent les trois niveaux qui, lorsqu'il disposent d'une autonomie suffisante et d'une ergonomie adaptée, autorisent à parler d'organisation hypertextuelle.

¹⁰¹ R. Thom est l'auteur de la théorie dite des « catastrophes » (voir le point 4 « Typologie et topologie » du chapitre trois).

7.3. Les implications de la génération sur la dichotomie auteur-lecteur ...

Parce qu'elle inaugure et valide le part du machinique au sein même du processus de création, la L.G.O. est amenée, par ricochet, à prolonger notre interrogation sur la nature de la fonction auteur.

« Peut-on ériger le programme informatique ou l'ordinateur en sujet d'énonciation ? Qu'ils se situent ou non dans une perspective cognitive, les chercheurs en génération de textes sont confrontés à la problématique de la modularité : peut-on distinguer génération profonde et génération de surface ? Comment gérer l'interaction entre la structure logico-conceptuelle et les variantes syntaxiques et lexicales ? Quelles architectures hiérarchiques, hétérogènes ou parallèles permettent de guider efficacement les choix ? » [Anis 92 p.6]

En établissant des pondérations entre mécanismes de génération de surface et mécanismes de génération profonde, elle détermine *in fine* le domaine d'application des compétences usuellement dévolues à l'auteur et conforte en cela la typologie que nous avons précédemment établie en isolant successivement ou simultanément certaines des facettes de la fonction auteur. L'affirmation de [Aarseth 95] selon qui « *L'ordinateur ne deviendra jamais un bon auteur traditionnel – ne serait-ce que parce qu'il ne sera jamais capable de critiquer ou d'apprécier son propre travail. Le narcissisme est une composante indispensable du processus artistique, tout comme l'auto-réflexion et l'auto-critique.* » ne nous paraît ainsi pas devoir être discutée en termes de vérité ou de fausseté, parce qu'elle ne tient aucun compte des acquis et des cadres théoriques dans lesquels prennent place les préoccupations de la L.G.O. Il est tout aussi inadapté d'invoquer le paragon de l'auteur traditionnel dans le cadre de la L.G.O. – et plus globalement de la littérature hypertextuelle – que de s'interroger sur les compétences picturales et esthétiques d'Yves Klein quand il peint son **Monochrome bleu**. Est-il alors un « bon » peintre traditionnel ? Probablement. Est-il un « bon » peintre contemporain ? Incontestablement.

La seule question à se poser est celle de savoir dans quelle mesure et selon quels axes l'automatisation des fonctions rédactionnelles et stylistiques traditionnellement associées à l'auteur peut-être mise en œuvre à un niveau logiciel. L'hypertexte nous amène en effet à traiter des instances traditionnelles d'énonciation dans le cadre de sphères d'interaction complexes et largement distribuées selon divers types de logiques, qui dépassent et refondent les premières. Ainsi, la première de ces interactions a beau rester celle qui a lieu avec le lecteur, celui-ci « (...) est beaucoup plus en relation avec un logiciel de lecture et de navigation qu'avec un écran. » [Lévy 88 p.40]. Nous retrouvons, derrière l'ergonomie de ce logiciel, une facette de la fonction auteur (l'auteur-ingénieur) qui, si elle s'inscrit dans une tradition littéraire, ne le fait que dans un souci de démarcation.

C'est bien l'interactivité – nous pensons l'avoir déjà montré – qui est au cœur de la dynamique à l'origine des attributions innovantes définissant la modernité de l'acte auctorial autant que de l'acte lectoral. C'est probablement pour cela que la plupart des textes issus du champ de la L.G.O. prennent l'allure et la forme de « *fictions interactives*¹⁰² ». Mais ne faut-il pas plutôt y voir une « *fiction de l'interaction* »

¹⁰² cette notion sera définie dans le point 8.4.4. de ce chapitre.

[Moulthrop 97b] et revenir sur ce qui pourrait, après une analyse sommaire, être vu comme un acquis de ce domaine ?

« L'interactivité n'est pas une composante fondamentale des générateurs, elle peut en être une composante secondaire. Pour qu'il y ait interactivité, il suffit en effet que certaines des variables du système constituant l'automate soient ouvertes aux choix du lecteur. En ce sens, cette décision relève d'une volonté de l'auteur. » [Balpe 97a]

Dès lors il ne peut y avoir qu'une interactivité calculée, préréglée, déterminée et faisant peser sur l'acte lectural un nouveau déterminisme, aussi puissant et directif que celui véhiculé par la linéarité des textes inscrits dans le *codex*.

Pour permettre d'avancer dans ce débat, il nous faut tenir pour seul acquis que « *La génération de textes littéraires, sauf à se dissimuler comme telle, doit faire comprendre qu'elle n'annihile pas la démarche créatrice mais la déplace du texte vers l'architexte ou le metatexte.* » [Anis 95] La question posée par Aarseth devient du même coup aussi définitivement caduque que celle posée par Calvino reste d'actualité.

« Quel serait le style d'un automate littéraire ? Je pense que sa vraie vocation serait le classicisme : le banc-d'essai d'une machine poético-électronique sera la production d'œuvres traditionnelles, de poésies à formes métriques closes, de romans armés de toutes leurs règles. (...) La vraie machine littéraire sera celle qui sentira elle-même le besoin de produire du désordre, mais comme réaction à une précédente production d'ordre ; celle qui produira de l'avant-garde pour débloquer ses propres circuits, engorgés par une trop longue production de classicisme. Et, de fait, étant donné que les développements de la cybernétique portent sur les machines capables d'apprendre, de changer leurs propres programmes, d'étendre leur sensibilité et leurs besoins, rien ne nous interdit de prévoir une machine littéraire qui, à un moment donné, ressent l'insatisfaction de son traditionalisme et se mette à proposer de nouvelles façons d'entendre l'écriture, à bouleverser complètement ses propres codes.

(...) Telle serait une littérature capable de correspondre parfaitement à une hypothèse théorique, c'est-à-dire, en fin de compte, la littérature. » Calvino. Cité par [Braffort 98 p.231]

Les automates impliqués dans la génération de textes littéraires maîtrisent depuis longtemps et avec un niveau d'expertise et de rigueur parfois supérieur à celui d'un humain, la production de récits strictement réglés, que ces règles soient d'ordre grammatical, métrique, ou narratif. Toute l'architecture des systèmes experts avec leurs bases de faits et de règles et leurs moteurs d'inférence est construite en ce sens. Et si les applications de ces derniers à des domaines comme ceux de l'économie, de la biologie ou de la psychologie expérimentale sont porteuses d'innovation autant que de sens, leur limitation au terrain d'application offert par la littérature reste en revanche parfaitement vain.

Tout en la matière avait déjà été prouvé par les travaux de l'OuLiPo¹⁰³, Queneau en tête, qui n'eût besoin d'aucune aide informatique ou automatisée pour concevoir ses **Cent mille milliards de poèmes**. Par contre, dès lors que la génération ne porte plus sur des textes mais sur des hypertextes, dès lors qu'il s'agit d'approcher et de gérer une complexité qui dépasse celle de la simple combinatoire, les perspectives ouvertes par le champ de la L.G.O. et des automates littéraires prennent alors tout leur sens.

¹⁰³ OuLiPo : Ouvroir de Littérature Potentielle. L'OuLiPo donnera également naissance à l'Alamo qui conçoit et développe LAPAL (Langage Algorithmique pour la Production Assistée de Littérature).

Il nous semble que l'on peut parler de littérature générée par ordinateur comme d'une forme nouvelle, à partir du moment où, du point de vue de *l'intentio auctoris* qui nous préoccupe ici, nous ne sommes pas simplement face à des procédures de l'ordre de l'automatisation ou de l'automatisme¹⁰⁴, mais en face de textes, d'intentions ou de procédures (ensemble de règles) nécessitant pour être conformes à leur nature, à la fois la célérité et la réalisation synchrone du spectre de possibles (offert par l'ordinateur) en fonction duquel ils ont été créés ou auquel ils tendent à conférer une existence et une réalité d'ordre littéraire.

7.4. ... impliquent la redéfinition des niveaux d'interaction ...

« *L'écrivain qui travaille avec l'holographie ou l'hypertexte doit abandonner l'idée du lecteur comme décodeur idéal du texte et doit traiter avec un lecteur qui fait des choix très personnels en termes de direction, de vitesse, de »distance, d'ordre et d'angle qui conviennent à son expérience de lecture. L'écrivain doit créer le texte en prenant en compte que ces décisions, si personnelles qu'elles soient, génèreront des expériences multiples et différencieront du texte, et, ce qui est le plus important, que toutes ces occurrences sont autant de rencontres textuelles valides.* » [Kac 93]

Selon que l'on choisit comme point d'entrée dans le texte, dans l'hypertexte, l'une des facettes de la fonction auteur et que l'on met celle-ci en relation avec l'un des parcours rendu possible par les possibilités de lecture et/ou de navigation, se déploie toute une gradation de collaborations possibles, dont chacune a une incidence sur le texte-lu autant que sur le texte-écrit ou généré.

Ces « lectures » et ces « écritures » diverses cohabitent et interagissent à l'horizon du texte et peuvent également entrer en conflit lorsque la combinatoire autorisée devient trop complexe ou n'est pas prise en compte comme élément premier devant servir de base à l'élaboration de l'ergonomie du support. Ici encore, l'apport de l'hypertexte est davantage celui de la fixation définitive d'un héritage plutôt que celui d'une innovation *ab nihilo* : les niveaux d'interaction et de collaboration que nous évoquons ici cohabitent de toute éternité dans l'espace littéraire ; ils ont été formalisés sous la forme de procédés dits de « *réécriture* », que [Dupriez 84] définit ainsi : « *le lecteur a droit à plusieurs états successifs du même texte, états qui se distinguent non seulement par quelques variantes, mais par des différences parfois considérables dans le contenu, la forme, voire l'intention et les dimensions* ». Ces procédés¹⁰⁵ se divisent comme suit :

- *« la surcharge* (Littré : *scription*) est une écriture ajoutée après coup, à côté ou en marge ;
- *la rature* est une surcharge où un mot est biffé ;
- *le repentir* est un court passage modifié, ajouté ou retranché à son texte par l'auteur avant publication ;
- *la retouche* sert à éliminer une imperfection ;
- *l'interpolation* est une modification par autrui du texte original, en sorte que le sens est entaché par erreur ou par fraude ; »

¹⁰⁴ celles-ci pouvant simplement être le fait d'une mécanisation n'impliquant en rien le potentiel calculatoire de la « machine informatique ».

¹⁰⁵ Ils seront repris dans le point 3.3.4. « Vers une rhétorique des liens » du chapitre deux.

On le voit, cette typologie des interactions ayant lieu au plus près de l'écriture reste opérante à condition toutefois de préciser certains de ses termes. Les figures de la surcharge, de la rature et de la retouche bénéficient d'un statut nouveau dans le sens où elles deviennent accessibles au lecteur : elles sont inscrites dans l'historique de génération ou de composition du texte qu'il parcourt. Le sens donné à l'interpolation doit être complété : son aspect parasitaire peut certes être maintenu dans la chaîne d'interactions induites par la lecture hypertextuelle, mais il peut également être perçu – et c'est le cas la plupart du temps – comme un appel prémedité et calculé à l'écriture de l'autre, les notions d'erreur et de fraude se trouvant du même coup évacuées. Enfin, le repentir est l'aspect le plus actuel et le plus problématique des collaborations instituées par ce nouveau continuum de lecture-écriture inauguré par l'hypertextualisation et la génération automatique de textes. La diachronicité qui le fonde n'a plus cours dans ce nouvel environnement. Elle doit en tout cas être redéfinie en fonction de l'ensemble des paramètres précédemment évoqués. Elle ne peut plus être pensée en tant que finalité téléologique : l'activité d'écriture et/ou de rédaction collaborative n'est plus – comme c'était le cas jusqu'alors – emportée par sa force d'inertie linéaire, force qui cesse d'être active quand intervient le moment, l'instant de la publication. La publication peut, dans le cadre qui nous occupe, faire irruption à tout moment dans le texte, lui assignant un état d'achèvement qui n'a plus rien à voir avec les parangons éditoriaux ayant cours jusqu'ici.

«Etant donné une machine pour la production de textes, il peut y avoir trois sortes de collaboration homme-machine :

1. *le pré-processeur (la machine est programmée et chargée par l'humain)*
2. *le co-processeur (la machine et l'humain produisent du texte en dialogue)*
3. *le post-processeur (l'humain sélectionne certaines productions de la machine et en rejette d'autres). »* [Aarseth 95]

Cette typologie fait office de « programme-cadre ». Les interactions précédentes peuvent intervenir dans chacun de ces trois niveaux et prendre alors un sens différent.

Prenons l'exemple de la surcharge (écriture ajoutée après coup, à côté ou en marge) : si elle intervient au premier niveau, elle reste transparente et aura valeur de « brouillon ». Si elle intervient au deuxième niveau, elle n'est plus un simple « brouillon » mais correspond à un état d'achèvement du texte : elle est l'une de ses « versions ». Enfin, si elle intervient au troisième niveau de l'interaction, elle finalise l'une des versions produites – celle sur laquelle elle est ajoutée – et devient, selon la visibilité qui lui est accordée dans le dispositif de lecture/navigation, une « correspondance », un « commentaire » d'ordre critique ou une version stabilisée, c'est-à-dire retenue par le dispositif, qui peut alors, soit rendre les versions précédentes caduques, soit être réinjectée dans le dispositif au premier niveau de collaboration et remettre en marche le cycle de collaboration ternaire que nous venons de décrire.

Pour établir une analogie avec les pratiques littéraires d'avant l'hypertexte, le premier niveau serait celui des brouillons de **Madame Bovary** dont nous disposons ; le second serait celui de l'œuvre achevée et publiée sous le titre **Madame Bovary** ; le troisième enfin, correspondrait aux passages de la correspondance de Flaubert où celui-ci évoque **Madame Bovary**. Dans tous les cas, Flaubert reste l'auteur, mais les trois

catégories de lecteur impliquées dans l'ensemble du processus d'écriture (brouillon, œuvre, correspondance) n'ont pas les mêmes attentes, pas les mêmes présupposés, pas la même culture. De ce fait les interprétations du texte seront divergentes et là encore soumises au jeu combinatoire : un lecteur disposant de l'œuvre et de ses brouillons n'en aura pas la même perception que celui qui disposera de l'œuvre et de la correspondance qui lui est attachée.

A cette combinatoire initiale s'en ajoute une autre, plus fine mais tout aussi déterminante qui est, elle, d'ordre temporel : le point de vue, l'interaction, la collaboration changent selon que l'on commence par lire l'œuvre, le brouillon ou la correspondance. Sans être résolues, ces questions imposèrent pour pouvoir être discutées, la naissance d'une critique génétique¹⁰⁶. Elles étaient déjà posées par [Genette 82 p.10] :

« On sait que, lors de sa prépublication en livraisons, [l'Ulysse de Joyce] était pourvu de titres de chapitres évoquant la relation de chacun de ces chapitres à un épisode de l'Odyssée : « Sirènes », « Nausicaa », « Pénélope », etc. Lorsqu'il paraît en volume, Joyce lui enlève ces intertitres, d'une signification pourtant capitalissime ». Ces sous-titres supprimés, mais non oubliés par les critiques, font-ils ou non partie du texte d'Ulysse ? ».

L'hypertexte, en étendant considérablement le terrain d'application de ces problématiques, modifie durablement leurs modes de traitement.

Si l'on appelle l'œuvre « O », le brouillon « B » et la correspondance « C », on a alors, mathématiquement, neuf parcours de lecture ou de collaboration distincts : B, BO, BC, O, OB, OC, C, CO, CB. Mais ce n'est encore qu'un point de vue qui ne rend compte que d'une globalité : il y a toute une série de brouillons (lesquels, eux-mêmes, interagissent), plusieurs éléments de correspondance (qui n'ont pas tous trait aux mêmes aspects de l'œuvre), etc. ... et l'on doit également admettre chaque intervention de chaque nouveau lecteur comme un nouvel état, comme une nouvelle entité prenant place dans le cycle combinatoire. Nous n'aurons donc plus une œuvre unique « O » mais une série d'œuvres lues « O1 », « O2 », « O3 » « On », plus de brouillon singulier mais des brouillons successifs « B1 », « B2 » ... « Bn », et différents niveaux de commentaires « C1 », « C2 » ... « Cn » avec l'ensemble des lecteurs intervenant dans la collaboration « Lec1 », « L2 », « L3 » ... « Ln ».

Ce jeu n'a pas vraiment de limites, si ce n'est celles imposées par le dispositif qui doit établir le nombre d'utilisateurs pouvant y interagir, le nombre de versions qui sont autorisées, la forme que doivent prendre les interactions (retouche, surcharge ...) et le moment où elles seront produites – et jusqu'à quel seuil ou quel stade – avant de pouvoir être elles-mêmes réinjectées. La question est de savoir jusqu'où cette complexité, cette tension peut être paramétrée et réglée, jusqu'où l'œuvre est-elle disposée à s'ouvrir, quelle est la force centripète que sa nature et le dispositif dans lequel elle prend place lui permettent de supporter.

¹⁰⁶ pour se faire une idée de l'étendue des questions traitées par ce domaine on pourra consulter [Callu 89] qui prend de nombreux exemples chez des écrivains contemporains. On lira aussi [Clément 95] « J-L Lebrave montre comment Stendhal anticipait sur les dispositifs hypertextuels dans ses pratiques intellectuelles : 1/ pour pallier les défaillances de sa mémoire, il avait pris l'habitude de noter ses pensées dans les marges des livres, d'une écriture souvent chiffrée ou iconique, qui jouait ainsi le rôle d'un « ancrage » de lien mnémonique. 2/ il faisait relier ensemble des fragments de divers ouvrages, abolissant ainsi la clôture habituelle du livre. 3/ il faisait relier des exemplaires de ses propres œuvres avec des pages vierges intercalées. Comme le note Lebrave : « L'écriture est ici bien plus qu'un simple support de stockage jouant le rôle d'extension externe de la mémoire, elle est à la fois trace sur un support et processus produisant cette trace. » »

En cela, la phase de publication, que nous nommerons étape de stabilisation, est cruciale et doit, pour rendre compte de la réalité qu'elle prétend recouvrir, accepter d'être à son tour scindée, divisée, échelonnée. On parlera ainsi couramment dans le champ de la L.G.O. de « *postédition* » (relecture-révision du résultat délivré par la machine) ou de « *préédition* » (préparation du texte avant la saisie machine) [Blanquet 94 p.264]

Du brouillon, qui subsume les différentes étapes de paramétrage, aux correspondances qui sont autant de liens entre les différentes versions de l'œuvre, celle-ci ne cesse de se déployer, de s'ouvrir dans ce nouvel espace de la navigation, et avec elle l'écriture autant que la lecture. Pourtant, lorsque l'un des théoriciens de la littérature générative s'interroge sur ses propres pratiques d'écriture, il nous renvoie une fois de plus l'image de l'écueil que représente la part du subjectif dans le machinique :

« Le roman est un collage. J'ai proposé quarante concepts à l'ordinateur, chacun étant matérialisé par une liste de mots. A lui de piocher. J'ai créé un programme pour lui permettre de créer des phrases sans intervention humaine. Mais les mots, les concepts correspondent au monde que j'ai voulu créer. Ainsi chaque lecteur lira une histoire différente mais tous retrouveront ce monde. » J.-P. Balpe. Cité par [Malphettes 96]

Cette définition caractérise selon lui le véritable roman interactif, encore rare sur le réseau, et l'on peut encore y percevoir les traces du conflit qui oppose le littérateur au technicien, manifestation post-moderne du postulat ontologique du sens déjà énoncé par Sartre¹⁰⁷.

7.5. ... soulèvent la problématique du texte généré / utilisé.

« Le texte littéraire informatique ne vise en quelque sorte qu'à reproduire ce qu'avant l'intervention de l'ordinateur il était : texte singulier en qualité et unique en quantité. » [Barras 97]

L'hypertexte ne permet pas seulement une nouvelle problématisation de concepts ou de champs préexistants. En se déployant, il génère de nouvelles formes jusque là inconnues. L'une de ces formes, directement rattachée au champ de la L.G.O. est celle du « cybertexte », un « *texte qui se change de lui-même sous l'action d'un ou plusieurs agents cybernétiques tels qu'un programme d'ordinateur ou une procédure technique réalisée par un humain* » [Aarseth 95]¹⁰⁸ Voilà pour les faits. Quand à son positionnement critique : « *En somme, le cybertexte, c'est le Texte (l'hypertexte) vu comme un « cyborg », cette créature de science-fiction, mi-naturelle mi-artificielle – en tant qu'il est actualisé par le numérique, et non plus seulement théorisé – rêvé – imaginé par les écrivains ou théorisé par les post-structuralistes.* »

¹⁰⁷ voir le point 3.6.1. « L'architecte et le labyrinthe. »

¹⁰⁸ Si l'existence du cybertexte ne saurait être discutée, il est en revanche très délicat d'esquisser une typologie des cybertextes répondant aux critères de la définition. Si l'on admet cependant qu'il existe une parenté forte entre la notion de cybertexte et celle de générateur, on considérera comme valide la typologie de [Nogier 91 pp.30-47] « *Exhiber des familles de générateurs est une tâche difficile car les multiples aspects de la génération interferent étroitement. (...) Nous avons regroupé les générateurs par méthode (technique des phrases à trous, génération aléatoire), par problématique (cohérence du texte, aspects pragmatiques, sélection lexicale) et par domaine d'application (génération d'explication, enseignement assisté par ordinateur, modélisation cognitive).* » Les pages suivantes comportent une liste exhaustive de ces générateurs – à la date de parution de l'ouvrage.

[Boisvert 01]. Ces définitions sont d'ailleurs en parfait accord avec celles données par le consortium W3 de l'auteur et du lecteur, lesquelles définitions intègrent la composante machinique.

Si la question de savoir « qu'est-ce qu'un texte (qu'un hypertexte) ? » ne supporte qu'un nombre limité de réponses définitives¹⁰⁹, l'interrogation « qu'est-ce qu'un cybertexte ? » paraît a priori augmenter la difficulté puisqu'elle prétend définir le second en se positionnant par rapport au premier : un cybertexte reste un texte doté de certaines caractéristiques. Pourtant, en repositionnant de la sorte le questionnement initial, elle permet de le résoudre en partie. En effet, « *la question qui traverse toute l'entreprise de documentation de la L.G.O. est de déterminer les objets qui la constituent : les générateurs, les systèmes interactifs, les textes affichés et les textes montés et/ou imprimés.* » [Lenoble 95]. Et de ce fait, elle permet de statuer sur ces objets ambigus mis à disposition de la génétique textuelle que sont les brouillons, notes et commentaires divers.

Admettons pour l'exemple que l'on dispose d'un poème de Mallarmé, retrouvé par hasard et jamais publié. Comment savoir si ce texte n'a pas été publié pour des raisons strictement matérielles, auquel cas il s'agit d'une « œuvre », ou bien s'il n'est qu'une version préparatoire abandonnée par l'auteur ou inachevée, auquel cas il n'est qu'un « brouillon » et ne se prête donc pas de la même manière à l'analyse ? La L.G.O. et son cortège de cybertextes ne sont pas de simples néologismes symptomatiques de l'ère numérique ; ils permettent d'identifier clairement, à chaque étape du processus de génération, la filiation d'où ils sont issus (et c'est dans ce sens que l'on parle de génétique des textes ou de génétique documentaire), les degrés de responsabilité qu'ils impliquent, l'historique des transformations qu'ils ont subi, et la caractérisation ontologique qui les marque : texte généré, texte affiché, texte utilisé ... Le problème qui se pose alors est celui du « versioning », c'est-à-dire celui de la gestion en contexte des modifications et des transformations subies, si infimes soient-elles. Ce problème se pose évidemment à l'échelle des générateurs de texte, mais également et de manière plus accrue, à l'échelle du world wide web, avec des implications juridiques et sociales d'importance (gestion des droits, traçabilité des documents, gestion des bases de données, conservation et élimination de documents jugés – au nom de quoi ? – non pertinents, archivistique ...) ¹¹⁰. Cet ensemble de faits s'explique en partie parce que :

« *Nous sommes entrés dans une nouvelle ère : celle de l'information fluide. (...) Ce nouveau concept en implique d'autres tels que la stabilité ou l'instabilité des documents, ainsi que la génétique de document : au-delà de son éventuelle évolution propre permanente, un document peut donner le jour à d'autres (...) d'abord liés à lui-même ; la pertinence de ceux-ci peut (...) supplanter celle du document géniteur qui 'meurt' virtuellement.* » [Heck 96]

La problématique de la génération, même confinée dans son champ d'application que constitue la L.G.O., fut évidemment confrontée très tôt à ces questions : dépassant la « simple » génération, on a très vite expérimentalement atteint des niveaux qualifiés de « *surgénération* ».

¹⁰⁹ nous proposerons les nôtres dans le point 8 de ce chapitre.

¹¹⁰ ce problème du versioning est l'un des fondements de la gestion des liens hypertextes et sera donc présenté et traité dans notre second chapitre, point 4.6.4.

«Le programme génératrice REPHRASE procède (...) par surgénération : il ne produit pas que le ou les textes définitifs mais une masse importante de matériau textuel à partir duquel l'auteur va monter le ou les textes définitifs. On peut dès lors se poser la question du statut du matériau textuel généré non-utilisé lors de la phase d'écriture comme sélection et montage.» [Lenoble 95]

L'une des principales difficultés de la génétique documentaire, qui ne s'est véritablement déployée qu'avec l'avènement de la L.G.O., est de filer la métaphore de son appartenance au champ scientifique de la génétique. S'il est en effet tentant et naturel de parler de génotexte, on peut, sur les mêmes bases théoriques, postuler l'existence d'un phénotexte¹¹¹. Le génotexte étant l'ensemble des moyens de génération (humains ou machiniques) intervenant dans la production, et le phénotexte représentant l'apparence finale, finalisée, du texte lu ou parcouru, du texte affiché. Division qui est en adéquation parfaite avec les mécanismes de génération profonde et de génération de surface précédemment décrits. Pourtant, à trop faire œuvre de manichéisme métaphorique, on risque de sortir de l'analyse pour tomber dans la caricature. En héritant des propriétés du champ auquel elle s'affilie métaphoriquement, la génétique textuelle hérite aussi de ses ambiguïtés et de ses paradoxes : si les biologistes ont fort à faire avec les problèmes éthiques liés au clonage, les littérateurs sont déjà confrontés à leurs propres chimères esthétiques.

Révélant l'intense réflexion qui travaille ce champ, des éléments de réponse commencent à émerger, anticipant les questionnements futurs. [Balpe 96] n'hésitant d'ailleurs pas à nier le problème pour y apporter une solution :

« Dans ce cadre [celui des générateurs de textes], le problème de la « reproduction » ne se pose plus puisque chaque instant de la production est, en soi, une re-production. Il ne peut y avoir de copies. L'œuvre, dès son origine est conçue comme un ensemble ouvert, générique, de multiples dont chacun est pourtant un original : la reproduction, comme la production, ne peut être qu'une re-production. »

Soit. Reste la question des rapports au sens (physiques et esthétiques) de chacune de ces « *re-productions* ».

7.6. La quête d'un Graal stylistique.

Quelles sont les conditions minimales pour qu'un système informatique puisse produire un texte dans un style acceptable pour un être humain ? Quel est le paramétrage requis ? Que sommes-nous en droit d'attendre d'un ordinateur ou d'un automate dans le domaine de la production de formes littéraires ? Des textes produits artificiellement peuvent-ils faire illusion en face de textes littéraires traditionnels ? Ne sommes nous pas face à un nouveau « Turc » jouant aux échecs¹¹² ? Dans les textes de la L.G.O., quelle sera la part du modèle algorithmique de génération et celle de la « créativité » ? Existe-t-il un niveau minimal de collaboration où la part de l'humain intervenant dans le processus de génération serait négligeable ?

¹¹¹ [Kristeva 69 pp.280-289].

¹¹² « Le Turc » fut l'un des premiers automates construits et présenté dans de nombreuses cours comme étant capable de jouer aux échecs alors qu'il renfermait tout simplement un manipulateur caché.

Toutes ces questions s'inscrivent dans la problématique du seuil, de la limite ; une problématique dont la finalité est d'isoler le facteur ou le processus informatique permettant de s'affranchir de la part humaine au profit d'une automatisation. Conformément à l'idée de Balpe quand il définit l'œuvre électronique – le roman – comme un collage, il s'agit de savoir s'il est possible d'isoler le plus petit dénominateur commun dans l'interaction entre humain et machine, et une fois celui-ci isolé (dans sa perspective ce « ppdc » désigne la part de l'intentionnalité présidant à la création d'un monde, d'un contexte, d'un environnement), de voir si les résultats de l'automatisation intervenant alors peuvent prétendre s'inscrire dans un paradigme littéraire, c'est-à-dire résistant aux techniques d'analyse de ce champ.

La méthodologie mise en œuvre pour parvenir à la mise en place de ce procédé (au sens chimique ou physique du terme) fait intervenir deux éléments essentiels : celui de l'amorçage¹¹³ et celui de la temporalité.

« ‘Amorcer’ (to bootstrap en anglais) signifie que l'on crée un objet à l'aide de lui-même, que l'on se sert d'une version d'un objet pour mettre en place une version plus perfectionnée du même objet. Le temps intervient : on crée une succession de versions d'un objet qui sont de plus en plus perfectionnées et on se sert de la version N pour créer la version N+1. » [Pitrat 93 p.72]

Ainsi, s'il y a bien une linéarité temporelle qui intervient dans le processus de génération, elle se caractérise par l'importance accordée à l'instant « t » de la génération. Chacun de ces instants constitue en soi, la concrétisation d'un but atteint qui, s'il n'est pas jugé satisfaisant par le concepteur, le lecteur, ou le générateur lui-même, est à son tour « discrétilisé » pour permettre d'atteindre le but suivant. Le paradoxe de Zénon (flèche qui n'atteint jamais son but) est à portée de main.

Comprendre ce qui caractérise et ce qui constitue ce processus d'amorçage, maîtriser les conditions de sa génération est une entreprise qui dépasse le champ de la L.G.O. : s'il est déterminé avec le maximum de précision possible et s'il repose sur un nombre minimal d'éléments, il s'entoure alors de la même aura de fascination que celle de la pierre philosophale ; il est un procédé permettant de créer du nouveau à partir de l'ancien, de créer du noble à partir de l'ignoble, de créer des formes à partir de l'informe, de faire œuvre à partir de fragments de textes. On le retrouve ainsi dans un certain nombre de sciences qui n'ont, elles, plus rien à voir avec l'alchimie : en informatique bien sûr, mais également en physique, en biochimie, en biologie, en cybernétique, en psychologie (où il s'appelle facteur déclenchant) ... A la croisée d'une réflexion théorique issue de la fréquentation de quelques-uns de ces champs, [Hofstadter 85 p.329] évoque également ce processus dit de l'amorçage : « *le système atteint un point critique minimal à partir duquel il peut se développer ou s'auto-engendrer en puisant dans ses propres ressources.* »

L'amorçage et le seuil sont deux moments de passage, de mouvement, de cinématique, qui caractérisent l'hypertexte : le réseau et l'entrelacement complexe de liens, distribués selon une architecture globalement hétérogène¹¹⁴, qui unit entre elles toutes les ressources du réseau selon des degrés de parenté et des propriétés d'appariement divers, rendent compte d'une sorte de réaction en chaîne dans laquelle la liaison originelle ayant permis de constituer l'amorçage est difficilement identifiable. Avec l'apparition des aspects

¹¹³ cette problématique de l'amorçage remplace, comme nous l'avons montré, celle classique de « l'incipit ». (voir le point 5.1.1.)

¹¹⁴ par opposition à hiérarchique (voir le point 5.4.1. du chapitre deux)

dynamiques du web qui font que l'on parle aujourd'hui d'un web invisible (désignant les pages générées à la demande), cette tentative paraît être définitivement vouée à l'échec. Mais ce qu'il importe de comprendre pour rendre compte de la réalité hypertextuelle, c'est que ces deux phénomènes sont deux aspects connexes d'un même processus de génération, deux aspects qui sont à ce point liés dans la dimension hypertextuelle qu'ils paraissent constituer une monstruosité conceptuelle semblable au disque à une seule face de Borges : l'amorçage ne peut prendre effet qu'une fois un certain seuil atteint, lequel ne peut être établi qu'à la suite d'une série minimale d'amorçages. Plutôt que celle d'un disque à une seule face, la figure géométrique permettant de rendre compte de ce phénomène est peut-être celle du ruban de Möbius dans lequel deux faces, deux aspects distincts à un moment donné d'une même réalité semblent n'en constituer qu'une, quels que soient le moment de l'observation et la perspective choisie. De fait, et à défaut de pouvoir isoler son unité originelle, l'unité minimale du réseau hypertextuel est celle des ancrages sur lesquelles reposent les liens, à partir desquels s'agglomèrent les textes, les images et les sons qui le constituent, dans la mesure où ces ancrages déterminent la masse critique du système hypertextuel. Les dernières études visant à établir la taille du web ou à mesurer son diamètre, en font toutes un élément déterminant de pondération¹¹⁵.

Ainsi, pour revenir aux générateurs, une nouvelle définition peut maintenant venir compléter les précédentes :

« Un générateur est un automate, un système essentiellement fermé sur lui-même dans lequel un grand nombre de variables sont corrélées. Chaque modification sur l'une d'entre elles provoque des modifications sur une grande partie de l'ensemble des autres. Ainsi, une fois que le générateur a commencé à produire un texte, par suite du jeu des corrélations, le résultat est imprévisible. » [Balpe 97a]

Nous pourrions ici remplacer le terme de « générateur » par celui « d'hypertexte »¹¹⁶ sans que le sens de l'énoncé cesse d'être cohérent. Cette imprévisibilité du résultat, ces niveaux infimes de paramétrage visant à corrélérer certaines variables du système peuvent avoir, par effet retour, des conséquences totalement imprévues sur cette même réalité systémique, et sont autant d'éléments qui autorisent à parler d'aspects fondamentalement stochastiques de la génération, à la manière d'un « effet papillon»¹¹⁷. Il s'agit alors, de «faire émerger du sens de la stochastique des contextes...».

C'est là une entreprise qui, si elle comporte un terme dans le cadre d'un quelconque procédé d'automatisation, augure, pour le champ de la littérature, d'une refonte complète des paradigmes esthétiques ayant cours jusqu'alors. Pourtant, dès que l'on pousse à l'extrême le raisonnement, sitôt que l'on n'hésite plus à raisonner en termes de limites dans un cadre a priori infini, la réalité (le pragmatisme) des mathématiques nous rappelle que l'infiniment petit est à portée de main conceptuelle de l'infiniment grand, et qu'il n'y a qu'un pas qui sépare un procédé minimal de génération de la stochastique infinie des contextes de signification.

¹¹⁵ nous y reviendrons dans le second chapitre.

¹¹⁶ sous réserve de parler de système ouvert et non plus fermé.

¹¹⁷ en théorie du chaos, l'effet papillon stipule qu'un simple battement de l'aile d'un papillon à un bout de la planète peut avoir des répercussions sur les phénomènes météorologiques constatés à l'autre bout de celle-ci.

« Une suite est absolument aléatoire si elle est « incompressible », autrement dit s'il n'existe pas d'algorithmes capables de l'engendrer qui soient plus petits que cette suite. (...) Aucun algorithme ne peut engendrer le « Songe d'une nuit d'été » car cette comédie est précisément un de ces « programmes minimaux », une de ces « plus courtes descriptions » dont aucun algorithme ne parvient à condenser l'information de manière plus compacte. » [Lévy 87 p.206]

La nouvelle de Borges, **Pierre Ménard, l'auteur du Quichotte** ne raconte pas autre chose.

L'hypertexte est donc bien le seul terrain d'expérimentation possible, parce qu'il permet de rassembler en une suite incompressible unique (qui équivaut à l'étendue du réseau) une infinité de suites individuelles. En ce sens, il fait la preuve que ses limites ontologiques et techniques ne sont en rien des clôtures, pas plus qu'elles ne sont incompatibles avec les aspects aléatoires des modes de navigation, de génération et de liaison des éléments qui le composent et fondent sa réalité¹¹⁸.

¹¹⁸ Conscient que nous n'avons pas épuisé – loin s'en faut – le domaine de la L.G.O. (sur lequel nous revenons un peu dans la partie suivante) nous renvoyons le lecteur à [Marchal 01] qui indique nombre de références complémentaires.

8. Genres hypertextuels.

« (...) depuis Aristote, la question de savoir ce qu'est un genre littéraire (...) est censée être identique à la question de savoir ce qu'est la littérature. » [Schaeffer 89 p.8]

8.1. Besoin de genres hypertextuels ?

A ce stade de notre travail, et alors que l'on vient déjà de tenter de classifier et d'inventorier de nouvelles formes d'organisation et de mise en mots ou en mémoires, formes liées aux postures énonciatives, aux statuts du texte, aux rapports que celui-ci entretient avec le livre et avec la connaissance, il peut apparaître comme la marque d'une obstination démesurée de vouloir encore, à toute force, faire entrer l'hypertexte dans un déterminisme classificatoire pour isoler les marques potentielles de générnicité qui pourraient le caractériser. S'il nous semble pourtant essentiel de se poser la question de l'existence et de la détermination de genres hypertextuels, ou plus précisément la question de savoir si l'environnement numérique des textes mis sous forme hypertextuelle peut entrer dans le cadre de classifications génériques, c'est pour les raisons que nous allons maintenant développer. Mais avant cela, nous voulons encore une fois souligner qu'il ne s'agit en aucun cas de tracer des frontières, de dessiner des lignes de force qui fonctionneraient à l'exclusive les unes des autres, mais tout au contraire d'identifier des structures, des invariants, des formes d'organisation pérennes pouvant être socialement ou littérairement investis par des individualités en quête d'autorité ou par des collectifs en quête de discours.

La notion de genre étant en elle-même considérablement problématique, quel peut être son apport dans le cadre d'analyse qui est le nôtre ?

Premièrement, l'ensemble de la littérature – plus précisément de tout ce qui dans la littérature est de l'ordre du fictionnel – repose sur le socle encore incontesté de la Poétique aristotélicienne. L'arrivée de l'hypertexte nous place comme l'indiquent les propos de Landow rapportés par [Cicconi 00] en face d'un choix radical : « *ou bien il n'est tout simplement pas possible d'écrire des fictions hypertextuelles (et la Poétique [d'Aristote] montre en quoi cela pourrait être le cas) ou bien les définitions aristotéliciennes et les descriptions de l'intrigue ne s'appliquent pas aux histoires lues et écrites dans un environnement hypertextuel.* » C'est dans cette perspective herméneutique que la question de savoir si l'hypertexte est ou non une forme pérenne de discours, de textualité et de littérarité, et en quoi il n'est pas un simple épiphénomène de la sphère du numérique, pourra être définitivement tranchée.

Deuxièmement, et c'est bien là la moindre des rigueurs si l'on considère l'ensemble des perspectives ouvertes ou renouvelées par l'hypertexte, il ne saurait être satisfaisant au vu de ses potentialités, de chercher à en rendre compte uniquement par équivalence ou par analogie, sans avoir fait l'effort initial de questionner ses probables spécificités, et leur non moins probables généralisations potentielles.

« *Nous devons découvrir des équivalents à d'autres notions. Comme Ted [Nelson] le fit au départ, nous devons inventer d'autres formes de documents pouvant d'une manière ou d'une autre devenir des standards tels que les gens reconnaissent ces modèles et disent : « Ah oui, je sais comment cela marche. »* » [Dam 87].

Troisièmement, parce que l'hypertexte pose de manière accrue un certain nombre de questions délicates à trancher et auxquelles seule une typologie des genres hypertextuels permettrait d'apporter une cohérence d'ensemble aux nouvelles fonctions de la carte énonciative déjà tracée¹¹⁹, de la même manière que l'existence et l'établissement de genres littéraires comme ceux du roman, de la nouvelle ou du théâtre ont permis de disposer pour chacun d'eux d'outils et de principes méthodologiques conditionnant leur entrée dans la sphère du discours critique.

Quatrièmement, parce qu'à force d'être mouvantes, les frontières que dessine l'hypertexte entre ses principales manifestations et ses principaux outils peuvent apparaître confuses. Il faut décider si l'existence d'une littérature électronique est fondée ou non. Dans l'affirmative, il faut questionner le socle culturel et catégoriel sur lequel elle s'est construite et lui offrir la chance de mettre en place une esthétique, une littérarité, ou à tout le moins des formes de communication qui s'affranchissent, si besoin, de l'héritage de formes anciennes.

Cinquièmement, parce qu'historiquement, nous sommes maintenant sortis de l'ère des pionniers pendant laquelle le discours selon lequel « *La littérature informatique revendique l'irréalisme, l'inutilité première et la non-motivation de la création artistique.* » [Balpe 96] était perçu comme légitimant ; ceux-là mêmes¹²⁰ qui tenaient de tels propos s'efforcent maintenant d'offrir à ce champ les éléments fondateurs d'une légitimité plus « *académique* »¹²¹.

Sixièmement parce qu'avec [Genette 82 p.12] nous considérons que la question du genre est d'abord celle de l'architextualité, et que cette question est essentielle, parce qu'elle fonctionne comme le « *type le plus abstrait et le plus implicite. (...) Il s'agit ici d'une relation tout à fait muette que n'articule, au plus, qu'une mention paratextuelle (...) de pure appartenance taxinomique.* »

Ainsi, nous sommes convaincus que l'un des moyens d'offrir à la littérature informatique la possibilité de s'extraire d'une gangue critique qui est encore trop souvent faite d'obscurantisme (il n'y a de nouveau que le support), d'approximation (la littérature informatique fait du neuf avec de l'ancien) et de tautologie (tout est dans tout et réciproquement), est de la fonder sur la base d'un discours catégoriel, aussi embryonnaire et mouvant celui-ci puisse-t-il être.

8.2. Qu'est-ce qu'un genre ?

Si la question est d'importance, elle n'entre pas dans le champ de ce travail. Nous nous contenterons donc ici de rappeler les directions théoriques auxquelles nous nous rattachons et sous le contrôle desquelles nous plaçons la suite de notre argumentaire. Elles sont celles que l'on trouve chez [Genette et al. 86], notamment pour l'articulation genre/type/mode, [Todorov 76] et [Todorov 78] pour la dichotomie établie

¹¹⁹ « *La distinction entre auteur et lecteur pourrait ainsi s'effacer pour certains genres littéraires.* » [Lévy 87 p.14]

¹²⁰ on consultera en annexe 5 la définition Balpe donne de la littérature informatique et de la littérature générative.

¹²¹ l'apparition dans les cursus universitaires de cours d'hypertexte en est la preuve. Voir le point 8.3.3. de ce chapitre.

entre genre historique et théorique, ainsi, bien sûr, que la **Poétique** d'Aristote, qui fonde et inaugure la perspective générique¹²². Plus globalement nous considérons avec [Rastier 01] que :

« Les genres, dans la mesure où ils déterminent au palier textuel les modes de corrélation entre les plans du signifié et du signifiant, sont les facteurs déterminants de la semiosis textuelle. Ils contraint non seulement le mode mimétique du texte mais aussi ses modes de production et d'interprétation. Ils témoignent par ailleurs du caractère instituant des pratiques sociales dans lesquelles ils prennent place. »

Enfin nous reprenons à notre compte la conjonction d'éléments pointée par [Masson 00] pour qui un genre se caractérise comme suit :

- *1. Des contenus de catégories de discours résultants d'une action sociale,*
- *2. Des règles qui le gouvernent à un certain degré,*
- *3. Une distinction par rapport à la forme,*
- *4. Constitutif de la culture*
- *5. Force de médiation entre l'individu et la société. »*¹²³

8.3. En quête de genres hypertextuels.

8.3.1. Un peu d'histoire.

La perspective historique que nous choisissons ici d'adopter est déterminante dans la constitution de la littérature informatique, puisqu'au fur et à mesure de l'apparition technologique de nouvelles formes de communication et de leur ancrage dans le champ d'une littérature expérimentale avant d'être hypertextuelle, il fallut accompagner, « à chaud », la naissance de ces formes en les identifiant au moyen de vocables.

Le premier de ces nouveaux genres à se faire jour est celui du jeu d'aventure textuel :

« Le jeu d'aventure textuel (...) est un genre littéraire mort. Il est apparu soudainement avec la première « Adventure » de Willie Crowther et Don Woods en 1975, a connu un succès très éphémère, mais néanmoins considérable (...), et a terminé sa vie calmement à la fin des années 1980. (...) « L'histoire de la courte vie de ce genre littéraire remarquable serait bien sûr incomplète sans tenter d'expliquer sa disparition. Au début des années 1980, l'affichage graphique des ordinateurs était devenu meilleur et moins cher, et ainsi, le jeu d'aventure (...) a migré progressivement du texte vers l'image, pour finalement devenir tridimensionnel. » [Aarseth 95]

Avant de disparaître définitivement sous sa forme initiale, ce genre connut un succès aussi étendu que protéiforme puisqu'il se déclina successivement en « MUD »¹²⁴ (multi-user dungeons and dragons), « MUSE » (multi-users shared environments), « MUSH » (multi-users shared hallucination) et autres « MOO's » (mud object oriented)¹²⁵.

Au delà de cette mort, l'hypertexte, les modes d'interaction et d'organisation de la pensée qu'il génère, demeure ; il semble donc bien qu'il s'agisse là d'une esquisse de générativité pérenne.

¹²² pour une synthèse concernant ces questions on consultera [Schaeffer 97].

¹²³ cette liste est inspirée de Freedman A. & Medway E. (éds), **Genre and the New Rhetoric**, Bristol, Pa : Taylor and Francis, Inc., 1994.

¹²⁴ « Chaque MUD est un univers à part, à la fois jeu de rôle et roman interactif. Ils s'inspirent de la science-fiction, de contes médiévaux revus et corrigés, de légendes urbaines décadentes ou de bande-dessinée. » [Veillon 97]

¹²⁵ la page de Steve Thorne <http://www.itp.berkeley.edu/~thorne/MOO.html> détaille chacune de ces notions.

Bien avant l'avènement de systèmes hypertextuels « grand public », se fait jour, sous deux formes différentes mais complémentaires, une volonté d'investir les potentialités de ce nouveau support numérique. La première prend la forme d'un désir de transgression des codes et circuits éditoriaux traditionnels : c'est celle du roman électronique de Burke Campbell :

« Burke Campbell a composé en 1982, avec un micro-ordinateur Apple et devant une foule énorme, un écrit réalisé en 61h30. Chaque chapitre était aussitôt distribué par 'The Source', l'un des deux grands réseaux de télématique privé en Amérique du nord, à plus de 250 000 abonnés. Cet écrivain a voulu 'montrer qu'un texte peut entrer dans les foyers sous une autre forme que le livre, que l'ordinateur peut véhiculer toutes les informations imaginables, que l'écrivain peut renverser la tyrannie humiliante des éditeurs qui s'arrogent le droit de couper, allonger ou modifier son texte.' » [Carré 92 p.64]

L'écriture se fait à distance. Elle est fractionnée. Elle se donne à lire en temps réel. L'auto-publication n'est plus synonyme de confidentialité, bien au contraire.

La seconde « forme » est celle qui naît au cours de l'exposition « Les immatériau » organisée par le CCI de Beaubourg en 1984 :

« Au cours du dernier trimestre 1984, dans le cadre de la préparation de l'exposition « Immatériau » du CCI de Beaubourg, a débuté une expérience d'écriture collective réunissant [trente] écrivains et universitaires : à partir d'une liste de mots pré-établie, chacun rédige sa propre définition, la communique ensuite aux autres, dont il découvre les textes à son tour, dans la perspective d'une élaboration finale de textes communs. » [Laufer 89 p.220]

L'écriture est maintenant collective. Elle ne se contente plus d'utiliser l'ordinateur comme réceptacle d'une inscription mais devient « assistée » par l'ordinateur. Elle est interactive. Elle est collaborative. Si elle réunit encore des individus « auteur », on devine que les moments où ils n'interviennent pas dans le processus d'écriture fait déjà d'eux des lecteurs d'un nouveau genre.

Collective. Assistée par ordinateur. Interactive. A distance. Auto-publiée. Multi-diffusée. En réseau. Fractionnée. Synchrone. Voilà quelques-unes des propriétés génériques qui ne demandent plus qu'à être validées et organisées par l'audace de quelques œuvres qui ne tarderont pas à naître, sous des formes encore expérimentales. Ainsi, A.C.S.O.O.¹²⁶, premier roman télématique français, réalisé par le groupe « Toi et moi pour toujours ».

Si l'on envisage maintenant l'ensemble de ces critères (et quelques autres sur lesquels nous allons revenir), l'ensemble des œuvres et des réflexions menées autour de cette littérature expérimentale, il ne manque plus que quelques outils construits sur les codes et les exigences de celle-ci et la reconnaissance du plus grand nombre. C'est la conjonction de ces paramètres que [Shumate 96] décrit pour rendre compte de l'émergence, de l'apparition et de la reconnaissance progressive de la notion d'hyperfiction en tant que genre littéraire à part entière, apparition qui s'étend :

« depuis l'idée originale de M. Joyce de « créer des fictions qui ne seraient pas les mêmes pour deux lecteurs. » jusqu'à sa collaboration avec Jay David Bolter pour concevoir et écrire le

¹²⁶ « Abandon Commande Sur Ordre [de l']Opérateur » présenté lors d'Electra au MAM de Paris en 1983. « Au départ il y avait un projet de roman télématique interactif de 500 pages écran, 'machine narrative combinatoire' afin que 'le lecteur-opérateur puisse s'investir dans une fiction (...) ' en tapant sur le clavier un mot-clé. Ou l'idée d'un roman inépuisable. » [Donguy 99]

système hypertextuel StorySpace, jusqu'à leur travail avec Mark Bernstein, fondateur d'Eastgate System, pour publier et distribuer leur nouveau système et jusqu'à la fiction écrite par Joyce en l'utilisant « Afternoon ». Une autre pièce importante dans le développement d'un art mondial est celui du développement d'une littérature critique pour porter ce nouvel art à l'attention du public. Pendant qu'une telle littérature était écrite depuis des années par les auteurs sus-mentionnés et par d'autres en relation avec Eastgate comme Stuart Moulthrop et J. Yellowlees Douglas, Becker note que l'élément critique déterminant fut probablement l'article de Robert Coover en 1992, « La fin des livres » dans le supplément littéraire du New-York Times. »

8.3.2. Esquisses définitoires.

Notons ici, en guise de préambule que lorsqu'il s'agit de définir l'approche critique d'un champ ayant l'hypertextualité pour horizon et la littérarité pour limite, deux logiques sont présentes : d'un côté ceux qui tentent de définir la littérature informatique dans son ensemble, le plus souvent en terme de transposition ou d'analogie par rapport à des formes littéraires plus traditionnelles (cette approche est celle ayant le plus souvent cours sur le vieux continent) ; de l'autre ceux qui s'intéressent à la manifestation littéraire la plus symptomatique de ce champ, c'est-à-dire l'hyperfiction, sans faire de l'interrogation sur sa légitimité un préalable de l'analyse : cette dernière approche est caractéristique du « pragmatisme » anglo-saxon. Dans ce dernier, la fiction hypertextuelle (hyperfiction) s'est constituée comme genre depuis le milieu des années quatre-vingt. Sur l'autre, on tient encore colloque à la BNF¹²⁷ pour s'interroger sur « Une nouvelle forme artistique : la fiction hypertextuelle ? » C'est pourtant sur le vieux continent qu'à l'exception – notable – de Borges J.L. vit le jour l'ensemble du corpus théorique, rhétorique et stylistique qui allait permettre de fonder l'hyperfiction comme genre littéraire.

L'histoire de la constitution des genres hypertextuels est d'abord celle de leur contexte d'émergence. Si l'on envisage celui qui fut longtemps l'aspect le plus visible de cette littérature – le récit à embranchement – il se constitue après que furent établis ses concepts – **Le jardin aux sentiers qui bifurquent** de Borges en 1941 notamment – que furent mises en œuvre ses premières réalisations – **Un conte à votre façon** de Queneau, en 1967 – et surtout que soit avéré un contexte théorique et formel pouvant compter – notamment – sur les travaux de Propp sur le conte, sur ceux de Barthes, Genette et Brémont sur la logique des possibles narratifs.

A l'instar du récit à embranchement, l'exemple de la poésie informatique est encore plus révélateur : [Kac 91] décrit la « naissance » de l'un de ses aspects – la poésie holographique – et rattache celle-ci à un héritage qui s'étend de la Grèce ancienne au symbolisme Mallarméen en passant par Marinetti et le futurisme italien, mais également Apollinaire, le mouvement DaDa, le Lettrisme, etc¹²⁸.

¹²⁷ colloque tenu le le 4 Avril 2002.

¹²⁸ [Oulipo 73 p.206] F. Le Lionnais « Holopoèmes. Les principes de l'holographie pourraient servir à représenter des poèmes en images aériennes dans l'espace. Lorsque le lecteur bougerait la tête il pourrait voir des mots ou des phrases qui lui étaient cachés auparavant. »

8.3.3. Entrée à l'université et reconnaissance institutionnelle.

« Ainsi, l'institution détermine directement la nature du savoir humain, en imposant ses modes de division et de classement (...). Autrement dit, ce qui définit la science (...) ce n'est ni son contenu (...), ni sa méthode (...), ni sa morale (...), ni son mode de communication (...), mais seulement son statut, c'est-à-dire sa détermination sociale. » [Barthes 84 p.11]

Maintenant doté d'une légitimité littéraire propre – bien que comptant encore nombre de détracteurs – l'hypertexte peut franchir le seuil de l'université et s'inscrire dans le très fermé et très académique cercle des « savoirs-enseignés ». A cette nouvelle étape de son histoire, la dichotomie continentale (ancien / nouveau) est encore bien présente. Alors qu'aux Etats-Unis il est un enseignement à part entière, quasi systématiquement inscrit dans des cursus littéraires¹²⁹, c'est-à-dire prenant en compte tout ou partie des problématiques que nous venons d'évoquer jusqu'ici. En France en revanche, il demeure presqu'exclusivement restreint à un enseignement technique pour la création de pages web. La seule exception – remarquable – est celle de l'université Paris 8 et de ses laboratoires « Hypermédia » et « LabArt » dans lesquels on retrouve nombre des auteurs cités dans ce travail (Balpe, Clément, etc.).

Cette institutionalisation joue un rôle déterminant : c'est notamment grâce à elle que peut se mettre en place une réflexion dynamique, profonde – et financée ... – permettant d'aboutir à d'authentiques outils méthodologiques comme par exemple la référence internationale que constitue désormais le site « Electrony Literature Directory »¹³⁰ sous l'égide de l'Electronic Literature Organization (E.L.O.). Si les efforts de recherche, en ce domaine comme en d'autres, n'attendirent pas après une quelconque reconnaissance institutionnelle¹³¹, l'apport de structures pérennes à la construction et à la valorisation d'une discipline émergente permit de valider un certains nombres de facteurs qui n'étaient jusque là que des postulats méthodologiques. Ainsi, le site E.L.O. organise les œuvres hypertextuelles qu'il répertorie selon les critères de classement suivants [Kendall & Traenker 00] :

- « Hypertextes / autres types d'interaction : hypertextes et pièces qui exploitent d'autres formes d'interactivité.
- Lectures enregistrées / performances : enregistrement digital audio ou vidéo d'un texte lu ou joué.
- Texte animé : textes animés ou cinématiques (généralement des poèmes) dans lesquels les mots se déplacent ou se transforment à l'écran.
- Autre multimédia : œuvres utilisant l'audio, la vidéo ou l'animation selon des modalités non couvertes par les catégories précédentes.
- Textes générés : textes créés en temps réel par des règles et des processus aléatoires permettant de combiner des mots. Chaque lecture génère un texte différent.
- Lecture collaborative : œuvres qui permettent aux lecteurs d'ajouter leurs propres écrits au texte. »

¹²⁹ Pour une liste exhaustive et internationale des cours concernant l'un des aspects de l'hypertexte on consultera la page <http://www.hypertextkitchen.com/Courses.html>, maintenue par l'équipe du site Eastgate (<http://www.eastgate.com>). Celle-ci comprend pour chaque cours un descriptif de son contenu, de ses particularités, le nom de son responsable et un lien vers un syllabus.

¹³⁰ <http://directory.eliterature.org>

¹³¹ Voir en annexe 6. « Recensement de la littérature hypertextuelle. »

En plus de cette typologie, ils précisent qu'une œuvre peut appartenir à plusieurs catégories et proposent une série de critères d'inclusion¹³², soulignant enfin que « *la plupart des livres électroniques n'entrent pas dans ces catégories* » et que « *nous recensons seulement les publications qui ne peuvent être imprimées sans sacrifier ou altérer des éléments significatifs tels que des contenus multimédia ou des possibilités d'interaction.* » Confirmant notre postulat initial selon lequel l'hypertexte est ce qui reste de l'édifice du sens une fois la pierre du texte ôtée, cette typologie est en soi une affirmation de l'existence de genres hypertextuels, que nous allons maintenant tenter de recontextualiser dans l'ensemble de la littérature informatique afin de montrer la manière dont chacun d'entre eux dessine la carte d'un territoire qui n'a pour limites que celles que lui assignent l'hybridation de nos esprits et de nos machines.

8.4. Panorama de la littérature informatique.

L'ensemble des critiques, des théoriciens, des auteurs et des lecteurs¹³³ reconnaissent aujourd'hui l'avènement d'une littérature « informatique », « électronique » – peu importe pour l'instant le terme – qui n'est pas la simple transposition d'un corpus depuis un support vers un autre, mais une transformation radicale des intentions, des interactions et des modalités que revêt l'écriture dès qu'elle se prête au jeu de la communication littéraire. Ce que nous voulons dresser ici, c'est le tableau synoptique de l'ensemble des formes et des motifs qui dessinent la réalité littéraire de cette littérature.

Nombre de classifications sont déjà disponibles (dont celle d'E.L.O. précédemment détaillée) et il ne s'agit pas d'en ajouter une nouvelle mais d'expliquer en quoi celles existantes ne nous paraissent rendre compte que d'une partie de la réalité littéraire de la littérature informatique, certaines d'entre elles amalgamant des formes innovantes (cyber[textes]) et d'autres traditionnelles (romans collectifs) et la plupart d'entre elles hésitant à poser clairement la question de la légitimité littéraire de la notion d'hypertexte. L'une des seules à échapper à cette règle est celle proposée par [Cicconi 00] qui propose de distinguer cinq grands genres hypertextuels narratifs (« *hyper[narratives]* ») définis comme « *ceux dans lesquels les segments font (ou semblent faire) partie de l'intrigue* » par opposition aux « *non-narrative hypertexts* » (encyclopédies, dictionnaires, manuels ...) :

- « traductions électroniques d'œuvres narratives traditionnelles,
- hypernarrations arborescentes à faux-embranchements,
- hypernarrations arborescentes à vrais-embranchements,
- hypernarrations générées à l'aide de systèmes experts,
- hypernarrations style-web » .

Nous proposons ici d'envisager cette typologie non comme un postulat dans lequel il ne resterait plus qu'à disposer, tel qu'en un lit de Procuste, l'éventail des œuvres numériques/électroniques existantes et à venir, mais de la valider en la considérant comme le point final d'une analyse. C'est en identifiant de

¹³² Voir annexe 6. « Recensement de la littérature hypertextuelle. »

¹³³ à de très rares mais notables exceptions comme celle de John Cayley expliquant dans « *Visible language* » qu'il n'existe pas en fait de « littérature informatique » : « « *La poésie par ordinateur* » n'est pas un nouveau média mais simplement un nom mal approprié. » Cité par [Bootz 97].

manière synoptique et globale les principaux courants de la littérature informatique, qu'en plus de déterminer, à l'instar de Cicconi, si les catégories proposées sont ou non pérennes (elles le sont) et permettent de rendre compte de l'étendue que recouvre ce champ littéraire (elles le permettent), nous pourrons rendre compte de la manière dont elles se sont constituées les unes par rapport aux autres dans une dynamique d'alternance entre héritage et nouveauté, qui est la marque de tout phénomène littéraire avant d'être celle de l'hypertexte.

Nous commencerons par distinguer, indépendamment des genres classiques – roman, nouvelle, poésie – entre une littérature informatique et une littérature digitale. La première est de l'ordre de la contrainte au sens formel et englobe toutes les activités de contrôle et de mise en place de ces différents niveaux de contrainte sur le texte. Il s'agit de modalités particulières et spécifiques de programmation et/ou d'écriture. La seconde est de l'ordre du comportement du texte affiché sur écran (comportement digital et le plus souvent cinétique de ce texte « affiché », « appelé » ou « généré »).

Cette distinction doit permettre de dépasser la typologie de [Clément 98] pour qui :

« Trois familles peuvent être distinguées dans la littérature numérique :

- *la combinatoire est à l'œuvre dans la littérature depuis ses débuts. Mystique, mathématique, ludique ou poétique, elle témoigne d'une fascination pour les nombres, pour les lois du destin ou du hasard, pour une poétique de l'engendrement. (...) Elle est souvent du côté du baroque. L'ordinateur, en épuisant les possibilités combinatoires, offre enfin un lecteur à ces textes infiniment variants. (...) Du collage au montage et du montage à la génération automatique, la combinatoire est au cœur de tous les programmes d'écriture de textes. Dans ses formes les plus sophistiquées, elle utilise des grammaires associées à des lexiques. (...) Elle travaille du côté du signifié, de la langue.*
- *La poésie animée privilégie la dimension visible (et/ou audible) des signes linguistiques, se préoccupe davantage du signifiant, de la forme. A la lisibilité des textes, elle préfère leur visibilité. Vieille tradition qui marie le texte et son image, depuis les carmina figurata de l'époque carolingienne jusqu'aux calligrammes d'Apollinaire. A la poésie sonore ou spatialiste, l'ordinateur apporte de nouvelles dimensions, celle de la temporalité et du mouvement.*
- *La littérature non-linéaire recherche d'abord le dialogue avec le lecteur.*
Ces trois familles peuvent se croiser et les différentes lignées s'enrichissent mutuellement. »

Si les trois familles dont parle Clément sont avérées, leur ajustement paradigmique nous paraît discutable : la non-linéarité est le plus petit dénominateur commun de l'ensemble des œuvres numériques et ne nous paraît à ce titre pas devoir entrer en ligne de compte comme critère de différentiation interne à la littérature informatique¹³⁴. De plus comme nous aurons l'occasion de le voir dans la partie suivante, cette non-linéarité est également avérée dans nombre d'œuvres n'ayant rien à voir avec l'informatique ou le numérique. La non linéarité est donc un critère que nous ne retiendrons pas ici¹³⁵. Il en va de même pour la première famille évoquée par Clément : la combinatoire. Quand à la seconde de ces familles, celle qui

¹³⁴ [Clément 95] lui-même avait précisé le sens à donner à cette notion : « *La non linéarité doit être définie du point de vue du dispositif et non pas du point de vue du discours (...) Dans certaines fictions arborescentes, par exemple, la continuité du récit est assurée malgré sa non linéarité matérielle.* »

¹³⁵ nous lui préférerons, avec [Landow 96] celui de multi-séquentialité : « *(...) Toutes les principales caractéristiques pratiques, culturelles et éducatives de ce média viennent du fait que les liens créent un nouveau genre de connectivité et de choix pour le lecteur. L'hypertexte est donc plutôt une écriture multilinéaire ou multiséquentielle que simplement non linéaire.* ». Nous reviendrons sur cette notion au début de notre second chapitre.

s'attache à la « *dimension visible des signes linguistiques* » et permet leur animation dans l'espace de l'écran, elle nous paraît appartenir pour l'essentiel à ce que nous venons de qualifier comme étant le champ du digital par « opposition » à celui de l'informatique. Ces divergences de point de vue se résolvent si au terme de « famille » choisi par Clément on substitue celui de « phénotype » : les caractères les plus directement visibles et ressentis de la littérature informatique sont effectivement ceux qui ont pour trait la non-linéarité, la combinatoire et l'animation. Nous choisissons ici de nous intéresser davantage au « génotype » des textes qui constituent cette littérature.

8.4.1. Littérature pré-informatique.

« Qu'ont de commun, en effet, le Talmud, les manuscrits médiévaux, les dictionnaires (traditionnels ou électroniques), les « livres dont vous êtes le héros », les Cent mille milliards de poèmes de Raymond Queneau, les films Smoking - No Smoking d'Alain Resnais, le Dictionnaire Khazar, l'hyperlivre Afternoon, a story de Michael Joyce (...) sinon qu'ils procèdent d'une lecture non-séquentielle de l'œuvre. » [Carrière 96]

La littérature pré-informatique est définie par [Magné 00] comme « *l'ensemble des textes antérieurs à l'existence et à l'utilisation des ordinateurs, mais dont les structures combinatoires semblent inviter tout naturellement à une adaptation informatique.* » A l'appui de sa définition il cite en exemple **Un conte à votre façon** de Queneau. Le corpus que constitue l'ensemble de ces textes prend naissance avec les **Litanies de la vierge** de Jean Meschinot, seul véritable incunable hypertextuel, et prend fin dans les années 70 avec l'avènement de la micro-informatique. Pour un rapide inventaire de ces textes, entre *curiosae* et proto-hypertextes, on consultera l'annexe 3 « Proto-hypertextes et hypertextes » qui n'a aucune prétention exhaustive mais tente simplement de retracer, à l'aide de quelques repères chronologiques, quelques-uns des jalons qui constituent l'histoire de cette littérature¹³⁶.

8.4.2. Littérature digitale.

Cette littérature n'appelle pas de caractérisation générique différente de celles déjà disponibles. De l'ordre du comportement digital du texte affiché, elle n'existe qu'au travers de sa modalité principale : l'animation.

« *L'animation [d'un texte] dans son ensemble se comporte comme une ligne d'écriture unique, ce que ne permet ni la page papier, ni la page-écran, et le mouvement des mots dans l'espace de l'écran lors de cette animation réalise bien souvent la fonction poétique telle que l'énonce Jakobson : la projection du principe d'équivalence de l'axe paradigmique sur l'axe syntagmatique. Ainsi, l'animation de texte serait un acte beaucoup plus linguistique que sémiotique, une forme somme toute classique bien qu'inédite de l'image poétique.* » [Bootz 96b]

¹³⁶ chacun des textes dont il est fait mention mérite et a d'ailleurs le plus souvent fait l'objet d'études détaillées dont il ne s'agit pas de rendre compte dans cette annexe. Nous nous contentons d'y indiquer ce par quoi l'existence des textes mentionnés constitue un apport à la constitution de l'hypertexte en littérature, qu'il s'agisse d'innovations structurelles, formelles, combinatoires, ou de toute autre nature.

On trouvera dans [Bootz 96b] deux exemples détaillés et décrits de « texte animé » (**A bries abattues** de P. Bootz et **Le mange-texte** de J. Dutey).

8.4.3. Cyber-littérature.

Dans une entrevue donnée récemment au journal « Le Monde », à propos du terme le plus adéquat pour qualifier l'écriture numérique, [Clément 01] déclare :

« (...) écriture électronique, écriture numérique, cybertexte, cyberlittérature. J'ai un faible pour ce dernier vocable pour plusieurs raisons. D'abord, la cybernétique théorisée par Norbert Wiener dans les années 40 renvoie à des processus de traitement de l'information et au fonctionnement d'un certain type d'automates. De ce point de vue, les recherches en génération automatique de texte relèvent bien d'une forme de cybernétique. Mais la cybernétique s'est aussi intéressée dès ses débuts aux systèmes complexes de la matière vivante et au phénomène du feedback. La littérature informatique peut donc être aussi qualifiée de cybernétique quand elle considère, dans les hypertextes ou dans toute autre forme de littérature interactive, le fonctionnement de la relation auteur-texte-lecteur comme un système dans lequel le lecteur est en mesure de « gouverner » le texte qui est soumis à la lecture. La cyberlittérature, enfin, c'est aussi celle dont la création, la diffusion et la réception se font au sein du réseau Internet, qualifié de cyberespace (...). »

C'est dans cette acception plurielle issue de la cybernétique que prennent naissance les deux orientations principales de cette cyberlittérature : la « Littérature assistée par ordinateur » (L.A.O.) et la « Littérature générée par ordinateur » (L.G.O.)

8.4.4. Littérature assistée par ordinateur.

La littérature assistée par ordinateur est historiquement la première à apparaître sur les réseaux. Sa première caractéristique est qu'elle ne peut exister en dehors d'un environnement hypertextuel – il s'agit alors de littérature pré-informatique ; elle est également fortement marquée par des modalités de création et d'interaction de nature collective : il s'agit souvent d'œuvres à plusieurs mains, dans lesquelles une pluralité de significations, de parcours, se révèle et se fait jour au travers d'une lecture collective (c'est-à-dire qu'un individu isolé n'a ni la possibilité ni le désir d'en épuiser l'ensemble des parcours de navigation ou de signification possibles). Envisageons maintenant successivement les réalités que recouvrent ces différentes formes de collectivités (auteurs, significations et lecteurs).

D'un point de vue auctorial tout d'abord, la L.A.O. est souvent le lieu d'expériences d'écriture collective réunissant plusieurs auteurs reconnus, ou simplement une collectivité d'individus engagés dans un processus d'écriture et qui viennent s'agrégner autour d'une thématique commune ou d'une personnalité qui sert d'initiateur. L'expérience de 1984 menée dans l'exposition « Les immatériau » est la première trace francophone de L.A.O. Elle est désormais courante et fort répandue sur le web dans les sites d'écriture en ligne mettant en place l'une des formes possibles de cette littérature, comme par exemple les « *romans collectifs classiques* » [Eudes 96b] : le premier chapitre est rédigé par le maître des lieux, puis par des internautes de passage (le principe est déjà ancien mais Internet supprime les problèmes logistiques, abolit les délais et les distances).

Nous sommes ici dans le cadre de ce que [Cicconi 00] appelle des « *traductions électroniques d'œuvres narratives traditionnelles* » et définit comme suit : « *la fragmentation du texte en segments séparés (les écrans) ne change pas l'organisation du texte lui-même, qui reste essentiellement linéaire.* » En effet, la finalité, la plupart du temps clairement exprimée, de ces textes de L.A.O. trouve son accomplissement dans la reproduction de formes traditionnelles comme le roman ou la nouvelle. Un peu à la manière d'un pari pascalien en littérature, il s'agit pour celle-ci, de postuler et de démontrer le retour possible à des formes classiques faisant sens, tout en prenant comme point de départ l'éclatement des fonctions principales liées à la production de ces formes traditionnelles d'écriture (c'est-à-dire en multipliant les auteurs pour une même œuvre, ou en intronisant « auteur momentané » un ensemble de lecteurs de l'œuvre en cours de production).

Envisageons maintenant un autre des aspects collectifs de cette littérature : celui qui se rattache à la pluralité des significations et des parcours qu'elle met en œuvre. La L.A.O., parce qu'elle se revendique comme « assistée par ordinateur » est en cela remarquable qu'elle exploite au maximum les extraordianires capacités de calcul de celui-ci. Elle est donc avant tout, une littérature mathématique, une littérature combinatoire. Cette combinatoire se scinde en trois grandes catégories définies par [Magné 00] :

- « *littérature exponentielle (Cent mille milliards de poèmes)* »
- *littérature factorielle (« qui permute ses éléments à divers niveaux linguistiques, de la lettre à la page »)*
- *littérature ambulatoire (Un conte à votre façon)* »

La « littérature combinatoire » dispose d'un statut particulier au niveau historique : déjà présente, déjà pensée¹³⁷ avant l'arrivée de l'ordinateur (littérature pré-informatique), elle devient, avec l'avènement de ce dernier, le principal terrain d'expérimentation de la L.A.O., lui offrant l'occasion de produire ses œuvres les plus « achevées », les plus réfléchies. Par la suite et en l'espace de quelques années, ayant donné lieu à presque toutes les expérimentations possibles et à toutes les contraintes mathématiques et combinatoires applicables à des textes – cette alchimie combinatoire a migré vers le champ de la L.G.O. qui permet de l'enrichir et d'exploiter à l'infini ses possibilités, la puissance de calcul de la machine ne se contentant plus d'intervenir dans la disposition et l'agencement des parties mais dans l'agencement et la disposition des vocables qui constituent ces parties : changeant ainsi le niveau d'échelle selon une perspective fractale, la combinatoire ne semble plus avoir aucune autre limite que celle déterminée par les capacités de traitement, de stockage et de calcul des machines servant à la générer.

Attardons nous maintenant sur les parcours de lecture que cette combinatoire de significations autorise. Quel que soit le type de combinatoire à l'œuvre (factorielle, exponentielle, ambulatoire), la nature de l'œuvre produite oscille entre quatre formes différentes et distinctes dont chacune est intimement et structurellement dépendante du type de navigation autorisé. Le seul point commun de l'ensemble de ces

¹³⁷ notamment par les membres de l'OuLiPo. Jean Lescure parle « *d'histoire programmée* » [Oulipo 73 p.35] à propos de **Un conte à votre façon** de Queneau. A partir du moment où la littérature est « programmée » il ne lui reste plus qu'à être exécutée, générée. Plus loin, Claude Berge cite comme initiateur du genre Harsdoffer au XVIIème siècle avec les distiques factoriels de ses **Récréations**. [Oulipo 73 p.46]

possibilités de navigation que nous allons maintenant décrire est qu'elles n'autorisent aucune modification des objets-textes qui les composent.

Première de ces formes, les récits interactifs ou fictions interactives. L'exemple le plus connu étant les **Livres dont vous êtes le héros** qui reprennent les codes culturels (heroic fantasy) des MUD's. A leur propos, [Balpe 97c] insiste sur

«La difficulté d'écrire ce que l'on appelle les « récits interactifs », dont les collections pour enfants du type générique « Livre dont vous êtes le héros », sont ceux qui exhibent de la façon la plus caricaturale leur technologie, repose sur cette loi : la multiplicité des parcours ne permet pas d'éviter la contrainte de la finalité (...). Un tel dispositif interactif exaspère la visée téléologique : le livre devient jeu, sa lecture n'a d'autre finalité que de découvrir la meilleure façon de parvenir au but. Et, en ce sens, ils débouchent sur une lecture déceptive. »

L'origine et la raison de cette lecture déceptive est identifiée par [Moulthrop 97b] : « *Toute fiction interactive dépend d'une fiction de l'interaction.* » Cette notion de lecture déceptive est fondamentale en L.A.O. dont le positionnement théorique et stylistique repose quasi exclusivement sur l'une de ces deux logiques complémentaires :

- une lecture déceptive par abandon (vous ne disposerez jamais d'une vision d'ensemble de l'œuvre que vous vous apprêtez à parcourir) : une fois perçus le gigantisme et la complexité combinatoire des parcours possibles, la lecture n'a plus lieu d'être ;
- une lecture déceptive par « solution » (voici le début et voici la fin : à vous de trouver l'un des chemins menant de l'un à l'autre). Une fois trouvée cette solution, l'intérêt de la lecture cesse.

Ce type de récit correspond à ce que [Cicconi 00] qualifie de « *hypermnarrations arborescentes à faux-embranchements* » :

« leur histoire se développe à travers des segments, ou des cellules narratives, ou des épisodes, chacun d'eux étant logiquement indépendant (...). Le lecteur est placé en situation de croire que le développement de l'intrigue dépendra de ses choix. Inversement, si nous analysons la structure des histoires ainsi rassemblées, nous nous apercevons immédiatement que les embranchements subséquents proposés à la fin de chaque nouvel épisode n'augmentent pas, comme ils le devraient, le nombre de branches dans l'arborescence contrôlant apparemment l'organisation de l'histoire dans sa totalité. ».

Ce qui caractérise ce type de fiction est la linéarité intacte du récit. Quand cette linéarité prend fin on parle alors de « romans arborescents » ou de « récits à embranchements », que [Cicconi 00] qualifie de « *hypermnarrations style-web* ».

« un genre d'hypertexte qui, bien que prévoyant et qu'évitant les pièges de la croissance exponentielle et de l'incohérence, permet de créer une narration complexe, attrayante, et dans le même temps lisible, avec la possibilité de lier chaque épisode d'une branche développée à une série d'embranchements pouvant être des épisodes de branches différentes ou des épisodes précédents de la même branche. »

Le Jardin aux sentiers qui bifurquent de Borges en est un exemple.

Toutes ces catégories, tous ces genres appartenant au champ de la L.A.O. possèdent une part importante des attributs qui autorisent à parler d'hypertextualité, notamment la fragmentation du discours en

unités narratives indépendantes. Pourtant, pourqu'il y ait véritablement hypertexte, il faut encore que « (...) *ses fragments ne [soient] ni totalement structurés, comme dans les récits arborescents, ni totalement inorganisés comme dans des textes à combinatoire totale. L'hypertexte est donc une collection de fragments textuels semi-organisée.* » [Clément 95]

La L.A.O. fut historiquement la première rendue possible par le couplage de la littérature et de l'informatique : elle en dessina toutes les directions théoriques d'exploitation. Elle a ainsi joué un rôle fondamental dans la constitution des ces genres hypertextuels que nous cherchons ici à cerner. Elle est celle qui, sur la base d'un corpus constitué, autorise la mise en place d'un discours critique qui permet de fonder et de légitimer un questionnement à la fois qualitatif et esthétique. « *Quelle devrait-être la politique de la littérature assistée par ordinateur (L.A.O.) ? Je suggérerais provisoirement que l'on abandonne l'idéal de la littérature traditionnelle avec ses idées bien établies de qualité et d'esthétique.* » [Aarseth 95].

8.4.5. Littérature générée par ordinateur.

Comme nous avons tenté de le montrer, ce qui importe d'abord à la L.A.O., c'est la part faite à la sphère du collectif ; c'est l'ensemble des questionnements qu'inaugure la multiplication des instances d'énonciation (auteur et lecteur), celle des significations et de leur arrangement combinatoire, et celle de l'aléatoire des possibilités et des parcours qu'emprunte le sens au travers de choix guidés ou libres qui se manifesteront dans chaque nouvelle navigation.

La priorité de la L.A.O. comme entreprise littéraire est de questionner la possibilité d'automatisation de tout ou partie des fonctions liées à la production textuelle. Avec la L.G.O., cette problématique change d'ordre : elle devient avant tout celle de la coopération ou plus précisément de la “co-opération”. Au-delà de la collectivité qui à pu produire l'œuvre et au-delà de celle qui viendra la découvrir et la parcourir, ce qui compte pour la L.G.O., c'est l'affrontement de deux singularités au travers de la mise en place de routines de coopération. Son enjeu, c'est d'établir des paliers, de répartir les charges et les devoirs énonciatifs, rhétoriques et stylistiques selon le désir et les capacités de chacun. Avec la L.G.O., nous sommes dans l'automatisation volontaire, intentionnelle de la production littéraire. Dans le cas de la L.A.O., il s'agissait uniquement de l'automatisation de certaines interactions.

C'est l'identification de genres spécifiques qui va permettre d'articuler le passage de l'une à l'autre. La dénomination la plus répandue dans la littérature critique est celle proposée par M. Joyce qui distingue les hyperfictions exploratoires et les hyperfictions constructives. Tant que la part « exploratoire » domine, on est encore dans le cadre et les contraintes théoriques de la L.A.O. A partir du moment où :

- la part laissée à la liberté de construction prend le pas sur celle dévolue à l'exploration ;
- il existe une possibilité de modifier les objets et/ou les modèles qui constituent l'œuvre,

on entre dans le champ de la L.G.O.¹³⁸ Cette double articulation est reprise et commentée par nombre de critiques pour définir ce qui est à notre sens la caractéristique première d'un hypertexte littéraire : **la possibilité de mettre en place ou d'altérer de manière durable et significative les structures de l'inexistant présentes dans toute œuvre**. Ces structures de l'inexistant regroupent :

- tout ce qui n'existe pas encore. « *Les hyperfictions exploratoires permettant au lecteur de naviguer à travers des incarnations déterminées de matériau, alors que les hyperfictions constructives représentent des structures pour ce qui n'existe pas encore.* » [Moulthrop 97b]
- et tout ce qui relève du niveau de l'implicite narratif « *Dans l'hypertexte constructif, hypothétiquement, il n'y a pas de narration a priori pour le lecteur.* » [Koskima 97]

Au delà de cette double articulation se dessine ainsi une double réalité de genres littéraires caractéristiques de la L.G.O. qui sont décrits par [Cicconi 00] comme :

- « *hypernarrations générées par des systèmes experts : [il s'agit] de quasi-auteurs électroniques équipés d'un moteur de narration, un outil permettant, sans fin, de produire des histoires.* »
- « *hypernarrations arborescentes à vrais-embranchements : chaque embranchement à la fin d'un épisode introduit un nouvel épisode autonome. A son tour, ce second épisode se divise en de nouveaux épisodes et ainsi de suite, contribuant ainsi au développement d'une multiplicité d'histoires différentes, dont les intrigues ne sont pas nécessairement parallèles.* »

Cette dernière dénomination¹³⁹ est à notre avis la seule à fonder le statut littéraire de l'hypertexte en tant que nouveau genre à part entière, c'est-à-dire disposant de ses propres codes, de ses propres critères. Les autres correspondent à autant de modalités et d'instanciations possibles d'un « discours » littéraire qui complète ou systématisé des principes ou des postulats déjà pensés et définis dans le champ de la littérature « classique ».

Pour autant, il importe de donner à ceux-là un statut de généricté destiné à renforcer leur légitimité littéraire. L'art poétique eut son Boileau et son Parnasse, le nouveau roman ses théoriciens, le structuralisme ses écoles, le surréalisme son manifeste, l'hypertexte et la littérature informatique ne disposent pour l'instant que des quelques fragment épars de généricté que nous avons voulu rassembler ici en les organisant de manière à ce que de leurs proximités et de leurs éloignements puissent naître de nouveaux ajustements dynamiques de discours critiques.

¹³⁸ nombre de ces modalités de modification sont présentées dans le point 7. « Générateurs de texte ».

¹³⁹ qui correspond à ce que [Moulthrop & Kaplan 91] nomment «*fiction multiple* » dont l'exemple le plus significatif est **Afternoon** de M. Joyce, le reste étant simplement «*fiction interactive* ». « *Les fictions multiples de troisième génération sont des réseaux narratifs capables de différer significativement à chaque lecture, des textes qui ne dirigent pas le lecteur vers une clôture ou une solution unique mais qui rendent possible une multitude d'issues.* »

Panorama de la littérature informatique

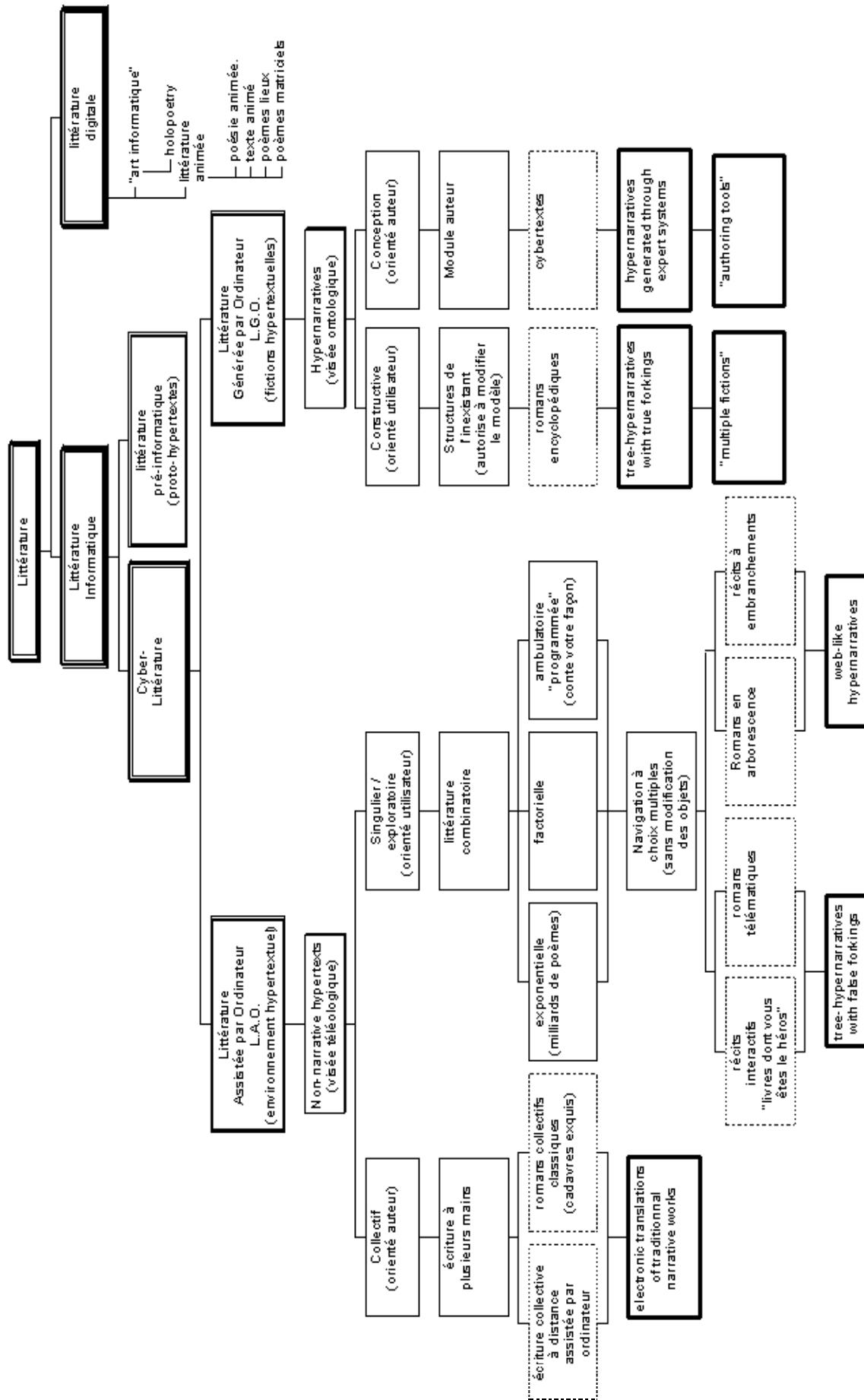


Fig. 4 : Panorama de la littérature informatique.

8.5. La forme des genres : pour une critique topologique.

« Un pré n'a pas de limites nette, il y a un bord où l'herbe cesse de pousser mais quelques brins épars poussent encore plus loin, puis on trouve une motte verte touffue, puis une bande plus clairsemée : font-ils encore partie du pré ou pas ? (...) Le pré est un ensemble d'herbes – c'est ainsi qu'il faut poser le problème – qui inclut un sous-ensemble d'herbes cultivées et un sous-ensemble d'herbes sauvages dites mauvaises herbes. (...) Le vent souffle, les graines et les pollens volent, les relations entre les ensembles sont bouleversées. » [Calvino 85 p.36]

« Le problème n'est pas le manque de structure des hypertextes mais plutôt celui de notre manque de mots permettant de décrire ces structures. » [Bernstein 98]

Comme nous avons tenté de le montrer précédemment, faire le pari de l'émergence des genres pour ancrer l'hypertexte dans une réalité littéraire qui supporte le discours critique et que ce dernier vient enrichir, peut apparaître initialement comme un pari structurel : il s'agit de se mettre en quête de structures touchant à la nature du signifié par l'organisation du signifiant. On pourra nous objecter que le discours tenu ici – avant d'aborder la question des genres – tendait davantage à montrer en quoi l'hypertexte au plus aboli et à tout le moins offre la possibilité de transcender toute la gangue structurelle sur laquelle est construite la littérarité, et au-delà, le schéma « classique » de tout processus de communication. Nous voulons ici montrer en quoi l'un n'est pas contradictoire avec l'autre.

Au-delà des structures avérées qui permettent de parler de « récits interactifs » plutôt que de « romans en arborescence », « d'hyperfiction exploratoire » plutôt que « d'hyperfiction constructive », les structures premières qui autorisent à parler d'hypertexte littéraire¹⁴⁰ sont celles de l'implicite, de l'inexistant, c'est-à-dire celles qui se définissent en creux, qui ne sont perceptibles qu'au travers de l'une des mises en abyme que l'œuvre met en scène et sur laquelle elle s'érite. Ce qui nous semble essentiel dans la notion de genre – telle qu'elle peut s'appliquer dans un environnement distribué –, ce n'est pas tant la ou les structures qui s'en dégagent que le fait qu'il existe une « régularité de forme » et que celle-ci est si forte, si marquée, si prégnante qu'elle n'a aucunement besoin pour être directement perceptible d'être structurellement visible ou lisible. Quelque chose qui oscille entre le style, l'idolecte immédiatement reconnaissable d'une voix forte, et l'espace structuré de l'œuvre qui se construit à mesure que ses significations s'inscrivent.

Dans la littérarité classique, le rapport qui existe entre le genre et le style est celui d'une complémentarité : sans style, le genre n'est qu'une forme vide de sens ; sans genre, le style n'a nul endroit où s'inscrire, nul repère à actualiser ou à détourner.

L'hypertexte quant à lui est le lieu d'une générnicité décalée : la générnicité d'une œuvre n'existe plus *a priori*, elle se constitue de manière « hypertextuelle », au fur et à mesure des choix opérés par l'auteur (et le lecteur) parmi l'ensemble des marques de générnicité possibles et accessibles via les possibilités

¹⁴⁰ C'est-à-dire d' « *hypernarrations arborescentes à vrais-embranchements* » selon Cicconi, cette dénomination étant celle qu'il faudra maintenant entendre quand nous parlerons d'hypertexte dans un sens littéraire. S'il ne s'agit de cette forme particulière, nous le préciserons et emploierons alors le terme adéquat.

d'organisation¹⁴¹ des lexies. Il s'agit d'une générnicité *a posteriori*. Quant au style, il n'est plus exclusivement la marque d'une individualité. Seule compte l'oscillation, le dynamisme qui mène de l'un à l'autre, du genre au style, dans un rapport chaque fois renouvelé, chaque fois différent. **La littérarité hypertextuelle est de type ondulatoire.**

Ainsi à mesure que s'institutionnalise (s'instrumentalise et se désacralise) l'hypertexte, une herméneutique nouvelle prend naissance : tout en revendiquant une pragmatique semblable à celle qui l'a précédée (et se fondant également exclusivement sur l'étude des hypertextes) celle-ci fait le choix de la forme plutôt que celui du genre. L'initiateur en est [Bernstein 98] : ce qu'il cherche à isoler derrière ses « *patterns*¹⁴² », ce sont ces structures de l'inexistant qui conditionnent l'ensemble des niveaux autorisés pouvant avoir cours dans un hypertexte en terme d'énonciation, de significations et de navigations possibles. L'objectif de Bernstein et de ceux qui l'ont suivi ou précédé¹⁴³ est double :

- mettre des mots sur des formes en explorant les formes qui sont à l'œuvre derrière les mots ;
- se servir de ces formes pour dépasser la dialectique traditionnelle qui n'autorise à rendre compte de tout phénomène hypertextuel qu'en terme d'arborescence et de linéarité – même si ces deux « formes » demeurent essentielles¹⁴⁴ ;

Cette intuition de [Bernstein 98], de la prédominance de « l'agencement » sur le « genre », est un nouvel écho de l'éternel questionnement critique de la limite et de la granularité : à partir de quel moment peut-on parler de texte¹⁴⁵ ? A partir de quel moment et selon quels critères ce ou ces textes s'arrangent-ils pour former une œuvre ? En un sens, quand l'on essaie de trouver un point commun, à défaut d'une filiation, à l'ensemble de ces « agencements » hypertextuels¹⁴⁶, on est d'emblée frappé par la correspondance possible avec l'intuition qu'avait eu [Barthes 70 p.18] d'un « *texte étoilé* » autour de « *lexies* ». Ce que nous offre [Bernstein 98], c'est la possibilité de mettre en adéquation un objet et un discours critique qui prétend en rendre compte : parce que – indépendamment de la perspective choisie – l'hypertexte n'est ni exactement un texte, ni exactement une œuvre ; il n'est aucune approche exclusivement rhétorique, stylistique ou narratologique qui suffise à en rendre compte en épousant l'étendue des possibles¹⁴⁷. L'approche proposée par [Bernstein 98] inaugure une quatrième voie de la critique : non plus historique, non plus génétique, non plus structuraliste, mais topologique :

« Cet article décrit une variété de modèles de liaison observés dans les hypertextes actuels. La structure d'un hypertexte ne réside pas exclusivement dans la topologie de ses liens, ni dans le langage des nœuds individuels, nous devons ainsi déterminer un modèle de langage au travers de d'observations rhétoriques et topologiques. » [Bernstein 98]

¹⁴¹ structures combinatoires, mathématiques, etc ... de l'énonciation et de la narration.

¹⁴² En anglais, ce terme désigne tout à la fois un modèle et un motif. Nous utiliserons indifféremment l'une ou l'autre de ces deux traductions, l'important étant qu'elles rendent compte de l'idée d'une « forme » topologique.

¹⁴³ Espen J. Aarseth notamment

¹⁴⁴ « Deux modèles – arborescent et séquentiel – ont été largement décrits dans la littérature hypertextuelle. Les deux sont utiles, et même indispensables, et on les trouve dans presque tous les hypertextes. » [Bernstein 98]

¹⁴⁵ [Oulipo 73 p.171] « A partir de combien de mots un poème est-il possible ? »

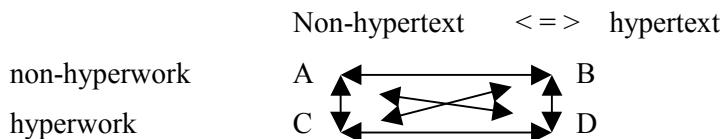
¹⁴⁶ on consultera la liste des « agencements » de Bernstein en Annexe 7. « Patterns of hypertext ».

¹⁴⁷ cela est aussi vrai des textes littéraires « classiques ». Mais l'hypertexte, par nature, se dérobe davantage à ces analyses. A la différence des premiers, il nécessite l'approche « topologique » que nous défendons ici.

Cette critique qui prend ainsi corps avait été anticipée par [Genette 69 p.18] notamment dans une première approche, une première intuition du texte en tant que forme topologique : « *Le texte, c'est cet anneau de Möbius où la face interne et la face externe, face signifiante et face signifiée, face d'écriture et face de lecture, tournent et s'échangent sans trêve, où l'écriture ne cesse de se lire, où la lecture ne cesse de s'écrire et de s'inscrire.* »

Pour autant, celle-ci continue de se construire à partir de l'observation de faits linguistiques – humains, machiniques ou hybrides – mais ce dont elle est en quête, c'est bien de topologie, c'est-à-dire d'une science mystérieuse pour laquelle « (...) une tasse à café est identique à une chambre à air, car toutes deux sont des surfaces avec un trou. »¹⁴⁸ [Stewart 00 p.107]

La tentative de Bernstein reste à ce jour et à notre connaissance la plus aboutie. D'autres cependant s'essayent dans cette voie. Ainsi [Svedjedal 99] propose d'isoler autour de deux entités que sont les « *hypertextes* » et les « *hyper-œuvres* » (« *hyperworks* ») des « *modèles de multi-séquentialité* » (« *patterns of multisequentiality* ») en effectuant des croisements entre ces deux entités, à la manière d'un carré sémiotique :



Quatre formes différentes sont ainsi déterminées pour lesquelles « *il peut y avoir à la fois des œuvres ergodiques et non-ergodiques dans chaque catégorie.* » Cette dernière approche nous paraît cependant retomber dans les travers précédemment décrits en tentant de faire entrer dans un même cadre d'analyse des perceptions relevant du niveau du texte et d'autres relevant du niveau de l'œuvre.

Ainsi, si la notion de « forme » prend le pas sur celle de « genre », c'est parce qu'elle permet :

- de mieux rendre compte de la nature fragmentée des hypertextes en lexies ;
- de prendre en compte la manière dont ces lexies sont reliées entre elles sans être enfermé dans les « limites » critiques de la notion d'œuvre ;
- d'envisager que la nature véritable de l'hypertextualité n'est ni dans les lexies, ni dans la manière dont chacune est reliée à l'autre, mais dans la perception d'un ensemble, que chaque session inaugure en variant son contexte.

Avant de conclure ce premier chapitre par un rappel des horizons problématiques soulevés et pour partie résolus, nous voulons terminer ce passage sur les genres par une remarque qui, si elle n'a pas trouvé sa place dans le cours de notre argumentation, nous paraît cependant importante.

¹⁴⁸ l'étude de la nature des rapports existant entre classification typologique et régularité topologique et l'apport de la topologie à l'analyse de la textualité (et aux S.I.C.) fait l'objet d'un développement détaillé dans le point 4 « Typologie et topologie » notre dernier chapitre.

Cette remarque prendra la forme d'une question : pourquoi trouve-t-on si peu de pièces de théâtre hypertextuelles¹⁴⁹ ? S'il en inaugure de nouvelles, l'hypertexte peut également reprendre à son compte les catégories génériques traditionnelles. Le roman et la nouvelle sont alors ceux qui ont sa préférence¹⁵⁰ ; il faut sans doute y voir la marque d'une préoccupation hypertextuelle essentielle : le désir de raconter non plus une histoire d'un seul point de vue, mais de laisser se déployer plusieurs trames narratives issues d'un même contexte selon le point de vue choisi. C'est donc bien la composante narrative du discours qui constitue le noyau commun de la littérature classique et de la littérature hypertextuelle.

Revenons maintenant à la question posée. Pourquoi cette absence de rencontre entre théâtre et hypertexte ? Le théâtre est pourtant le plus « multimédia » des genres littéraires traditionnels, celui qui paraît le mieux se prêter aux expérimentations des ressources offertes par l'hypertexte en termes de son, d'image, de scénographie¹⁵¹, de représentation. Nous touchons là à la part manquante : pour se théâtraliser, l'hypertexte doit s'affranchir du discours. Seul le théâtre offre cette possibilité. Lui seul peut encore permettre de stabiliser les composantes énonciatives multiples sur lesquelles il joue : imaginez une pièce de théâtre dans laquelle je me positionne en tant qu'acteur, je suis un personnage de la pièce et le contexte (ce qui reste du discours) est construit de telle sorte que je puisse générer les répliques du texte original voulu par l'auteur. Je me déplace dans un environnement virtuel qui est celui du palais de Néron, mon avatar a toutes les caractéristiques d'un personnage (Britanicus par exemple), je peux, à chaque nouvelle session/représentation, décider de changer d'avatar pour me mettre dans la peau d'un autre personnage, etc. Les possibilités sont d'autant plus vastes que là encore les précurseurs sont innombrables¹⁵².

Le risque de ce choix encore à faire entre la part du discours et celle du dispositif déterminera l'hypertexte de demain. Nous posons ici comme conjecture que le choix fait sera celui du dispositif au service du discours, car le discours n'a besoin de l'hypertexte que parce qu'il offre de nouveaux dispositifs, de nouvelles scénations qui permettent de mieux appréhender les discours dans leurs nouveaux contextes.

¹⁴⁹ à l'exception notable de « *Merde et sang* » qui « présente la parole d'un messager qui s'adresse à un chœur, lequel chœur est constitué par le lecteur [qui intervient, dit et réagit via un formulaire et rejoue d'autres propos rassemblés dans le livre du chœur.] (...) L'intérêt est que le théâtre est alors possible indépendamment de la scène théâtrale elle-même, l'écran est alors une sorte d'autre scène où tout de la pièce en question, message et chœur, peut se jouer et se jouer comme il doit l'être. Ainsi l'écran devient un véritable nouveau théâtre. » [Regnaut 98]

¹⁵⁰ la poésie étant essentiellement accaparée par des problèmes de génération automatique ou d'animation (holopoésie).

¹⁵¹ Sur cette notion on pourra se référer à Maingueneau O., « *Scénographie de l'œuvre littéraire.* », pp.193-200, in **Champs du signe**, n°3, Toulouse, Presses Universitaires du Mirail, 1993.

¹⁵² que l'on songe par exemple au théâtre total d'Artaud, ou à certaines des dernières pièces de Beckett pour la télévision.

9. Du livre au lien.

«De nouvelles formes d'écritures interactive, informatique, télématique, digitale, numérique, hypermédiaitique, hypertextuelle, individuelle ou poly-auctorielle [voient le jour]. Une nouvelle littérature, ‘expérimentale’, ‘potentielle’, ‘immatérielle’, ‘virtuelle’ ou encore ‘panmédiaitique’, est en train de se constituer. » [Lenoble & Vuillemin 95 p.1]

Nous arrivons ici au seuil d'un texte à venir et à la limite d'un autre, déjà écrit. Il est donc temps d'opérer un rappel des points développés jusqu'ici et d'expliquer l'articulation que nous avons souhaité avec les suivants.

Quoi de neuf avec l'hypertexte ?

- Premièrement un texte, **tissu de mots**, qui s'efface au profit de lexies, architecturées en un hypertexte dont les niveaux d'échelle varient constamment et où seul compte ce qui est **issu de mots**.
- Deuxièmement, un passage, une transition : après celui du volumen au codex, voilà celui **du codex au cortex**, à l'hyper-cortex.
- Troisièmement un changement de paradigme : celui qu'inaugure le **rhizome**.
- Quatrièmement, une redéfinition de la carte énonciative littéraire, ce qui implique :
 - l'affirmation d'une ingénierie auctoriale partagée ;
 - des « postures énonciatives » qui prennent le pas sur les « fonctions de l'énonciation » ;
 - un spectre de possibles qui s'étend, avec la radicalisation de certaines de ces fonctions et la dissipation d'autres.
- Cinquièmement, une axiomatique nouvelle, fondatrice : le gain, par tout type de collectif, de propriétés mnésiques associatives, qui se mesure à l'aune de la perte individuelle, irréversible, de ces propriétés associatives au profit de fonctionnements reposant essentiellement sur la causalité. Cette axiomatique est celle d'une triple hybridation : celles des hommes, de leurs savoirs et de leurs mémoires.
- Sixièmement une redéfinition du territoire de la textualité, à savoir :
 - la fin de l'incipit au profit de l'amorçage et l'avènement d'une logique de l'épuisement ;
 - le passage d'un discours adressé à l'adressage d'un discours ;
 - une clôture qui ne vaut plus que dans le cadre de la session, c'est-à-dire d'une temporalité abstraite, non linéaire, reproductive ;
 - une textualité qui fait face à sa propre complétude, dès lors qu'elle s'autorise l'anachronisme comme mode d'existence ;
 - la fin d'une logique (littéraire-linéaire) et le passage d'un cycle binaire (lisible – scriptible) à un cycle ternaire (lisible – scriptible – visible) ;
 - la fin d'une trilogie (brouillons – œuvre – exégèse) au profit d'une monade : celle de la « version » ;

-
- une littérarité de type ondulatoire, entre une généricté a posteriori et un style qui perd son statut d'idiolecte pour devenir au minimum un dia-lecte.
 - Septièmement : un choix qui reste à faire entre la part du discours et celle du dispositif.

Qu'apporte alors l'étude du lien ?

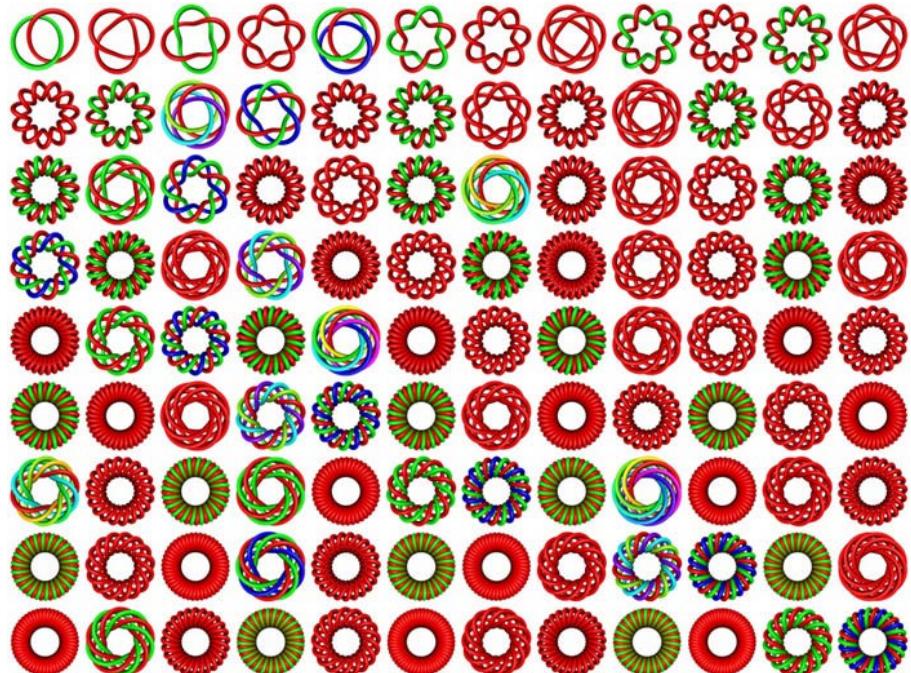
- Premièrement, la reconstitution d'un tissu de signification,
- deuxièmement, une vue d'ensemble de la structuration, de la connexion « neuronale » des différents cortex au sein d'un seul, planétaire ;
- troisièmement, la caractérisation de tout ou partie des propriétés du rhizome,
- quatrièmement, la mise en place de « courbes de niveau » sur la carte énonciative,
- cinquièmement, la compréhension des raisons d'être de la nouvelle axiomatique en place et les moyens de penser ses limites et ses promesses,
- sixièmement, pour les critères de textualité décrits, la possibilité d'exister physiquement,
- septièmement, le choix du dispositif sur celui du discours.

Citations originales.

- **Point 7. Générateurs de texte.**
- [Kac 93] « *The writer that works with holography or hypertext must give up the idea of the reader as the ideal decoder of the text and must deal with a reader that makes very personal choices in terms of the direction, speed, distance, order and angle he or she finds suitable to the readerly experience. The writer must create the text taking into account that these decisions, being personal as they are, will generate multiple and differentiated experiences of the text and, most importantly, that all of these occurrences are equally valid textual encounters.* »
- **Point 8. Genres hypertextuels.**
- [Cicconi 00] « *either one simply cannot write hypertext fiction (and the Poetics [by Aristote] shows why that could be the case) or else Aristotelian definitions and descriptions of plot do not apply to the stories read and written within a hypertext environment.* »
- [Dam 87] « *We need to discover what the equivalents of other constructs are. As Ted [Nelson] did at the start, we have to invent other document forms that somehow become standard so that people have pattern recognition and say : « Ah, yes, I know how that one works ».* »
- [Masson 00]
 - « *1. Comprised of categories of discourse resulting from social action*
 - « *2. Rule-governed to some degree*
 - « *3. Distinguishable from form*
 - « *4. Constitutive of culture*
 - « *5. A mediating force between the individual and society.* »
- [Shumate 96] « *from M. Joyce's original idea to « create fictions that would not be the same for any two readers », to his collaboration with Jay David Bolter to write the Storyspace hypertext system, to their eventual work with Mark Bernstein, found of Eastgate Systems, to publish and distribute their new system and the piece of fiction Joyce wrote using it, « Afternoon ». Another important piece of the development of an art world is the development of a critical literature to bring the new art to the attention of the public. While such literature had been being written for several years by the above-mentioned authors as well as other writers connected with Eastgate such as Stuart Moulthrop and J. Yellowlees Douglas, Becker notes that probably the crucial piece of criticism was Robert Coover's 1992 article, "The End of Books," in The New York Times Book Review.* »
- [Kendall & Traenker 00]
 - « *Hypertext / other interaction : hypertexts and pieces that exploit other forms of interactivity.*
 - « *Recorded Reading / Performance : digitized audio or video of a text being read or performed*
 - « *Animated Text : kinetic or animated texts (usually poems) in which words move or morph on screen.*
 - « *Other Multimedia : Work using audio, video or animation in ways not covered by one of the categories above.*
 - « *Generated Text : texts created in real time by rules and random processes for combining words. Each reading generates a different text.*
 - « *Reader Collaboration : work that allows reader to add their own writing to the text.* »
- [Kendall & Traenker 00] « *most e-books do not qualify for inclusion » we list only publications that could not be published in print without sacrificing or altering significant elements, such as multimedia content or interactive features.* »
- [Cicconi 00]
 - « *electronic translations of traditional narrative works*
 - « *tree-hypernarratives with false forkings*
 - « *tree-hypernarratives with true forkings*
 - « *hypernarratives generated through expert systems*
 - « *web-like hypernarratives.* »
- [Bootz 97] « « *Computer poetry* » is not a new medium, it is simply a misnomer. » »
- [Landow 96] « *All the chief practical, cultural and educational characteristics of this medium derive from the fact that linking creates new kind of connectivity and reader choice. Hypertext is therefore properly describe as multisequential or multilinear rather than as nonlinear writing.* » »
- [Cicconi 00] « *fragmentation of the text in separate segments (the screens) does not change the original organization of the text itself, that indeed remains essentially linear.* » »
- [Moulthrop 97b] « *Every interactive fiction depends upon a fiction of interaction.* »
- [Cicconi 00] « *their story develops through segments, or narrative cells, or episodes, each of them logically independent (...). The reader is placed in the condition to believe that the development of the plot will greatly depend from his choices. Conversely, if we analyse the structure of stories thus contracted, we realize immediatly that the subsequent forkings proposed at the end of any new episode do not increase, as they instead should, the number of the branches in the tree-structure apparently controlling the organization of the whole story.* »
- [Cicconi 00] « *a kind of hypertext that, while foreseeing and avoiding the exponential trap and incoherence could create a complex, engaging, and, at the same time, readable narrative with the possibility to link the single episodes of a branch developed through a series of forkings both with episodes of a different branch, and with previous episodes.* »
- [Moulthrop 97b] « *Exploratory hyperfiction allows reader to navigate through fixed bodies of material, while constructive texts represent structures for what does not yet exist.* »
- [Koskima 97] « *In the constructive hypertext, hypothetically, there is no narrative a priori for the reader.* »
- [Cicconi 00]

-
- « *hypernarratives generated through expert systems : electronic quasi-authors equipped with a Story-Engine, an engine for the production of countless stories.* »
 - « *tree-hypernarratives with true forkings : each forking at the end of an episode introduces a new autonomous episode. In its turn, this second episode forks into other new episodes and so on, thus contributing to the development of a multiplicity of different stories, whose plots are not necessarily parallel.* »
 - [Moulthrop & Kaplan 91] « *The multiple fictions of the third generation are narrative networks capable of differing significantly on every reading, texts that do not vector the reader toward a single closure or solution but enable a multitude of outcomes.* »
 - [Bernstein 98] « *The problem is not that the hypertexts lack structure but rather that we lack words to describe it.* »
 - [Bernstein 98] « *Two patterns – Tree and Sequence – have been described many times in the hypertext literature. Both are useful, indeed indispensable, and can be found in almost any hypertext.* »
 - [Bernstein 98] « *This paper describes a variety of patterns of linkage observed in actual hypertexts. Hypertext structure does not reside exclusively in the topology of links nor in the language of individual nodes, and so we must work toward a pattern language through both topological and rhetorical observation.* »
 - [Svedjedal 99] « *there can be both ergodic and non-ergodic works within each category.* »

LE LIEN



« L'horreur était surtout en ce que je n'étais qu'une ligne. Dans la vie normale, on est une sphère, une sphère qui découvre des panoramas. » Henri Michaux in *Misérable Miracle*, Gallimard, p.126.
Cité par [Deleuze & Guattari 80 p.347]

« Je m'étais mis à choyer immodérément les mots pour l'espace qu'ils admettent autour d'eux, pour leurs tangences avec d'autres mots innombrables que je ne prononçais pas. » [Breton 90 p.30]

« Nous devons également remercier Ted [Nelson] parce qu'il ne se contenta pas de dire « ramifiez, liez, faites des associations arbitraires ». Il essaya très tôt d'imposer un peu de discipline à cette activité de liaison. » [Dam 87]

Toutes les figures qui gravitent autour de l'hypertexte, qu'elles soient individuelles ou collectives, toutes les formes que revêt celui-ci au travers des artefacts qu'il véhicule, crée ou manipule, ont comme point commun l'idée visionnaire de Bush de construire une machine reproduisant au plus près le fonctionnement caractéristique de l'esprit humain : l'association de deux ou plusieurs entités, qu'elles soient émotionnelles, lexicales ou visuelles. Le seul et unique « outil » permettant cela est le lien hypertextuel.

Il faut se souvenir, comme le rappelle [Teasdale 95] qu'en 1972, « *Internet n'avait alors que quatre ans et ne reliait que 23 sites.* » : le nombre de liens hypertextuels se comptait sur les doigts d'une main, l'ensemble des mains de l'humanité y suffirait aujourd'hui à peine¹.

Le lien hypertextuel, sous sa forme actuelle est tout à la fois un *habitus* technique et cognitif parfaitement assimilé et redevient de fait un enjeu technologique capital puisque chacun peut en percevoir les limites en terme d'utilisation (désorientation, surcharge cognitive) et de finalité : il n'est possible de lier que deux entités et uniquement dans un sens donné. C'est bien cette question du sens, dans sa double acception (orientation physique, détermination géographique, direction mathématique mais aussi dimension sémantique) qui sera au centre de ce chapitre.

Nous aborderons cette notion de lien sous l'angle de l'usage qui peut en être fait, et sans distinguer, a priori, le point de vue « auctorial » (choix d'insérer un lien et possibilité de lui attribuer certaines propriétés) du point de vue « lectoral » (choix d'activer ou non un lien à tel moment de la navigation). Il nous semble en effet que ces deux types d'usage partagent une caractéristique commune qui tient à la nature du processus de liaison : celui-ci transcende les deux paradigmes de la lecture/écriture et de la navigation.

Si sa manifestation à la surface de l'hypertexte est bien de l'ordre du symptôme, les *habitus* sociaux et cognitifs qu'il véhicule sont bien plus complexes :

« L'hypertexte est une technologie de l'information dans laquelle un élément – le lien – joue un rôle majeur. (...) Toutes les principales caractéristiques, culturelles et éducatives de ce média viennent du fait que le lien crée un nouveau genre de connectivité et de choix pour le lecteur. L'hypertexte est donc à proprement parler une écriture multiséquentielle ou multilinéaire plutôt que non-linéaire. » [Landow 96]

L'opposition pointée par Landow entre le non-linéaire et le multi-linéaire rend bien compte de cette complexité inhérente à la perception et à l'apprehension de tout phénomène réticulé. Comme nous l'avons

¹ De fait, aucune étude ne se risque à avancer de chiffre sur le nombre de liens. Tout au plus est-on capable d'avancer quelques estimations du nombre de documents présents. [Bourdoncle & Bertin 00 p.66] « (...) huit cent millions de documents en février 1999 soit un volume de données d'environ quinze téraoctets (millions de millions de caractères) dont six téraoctets de texte pur. En fait ces chiffres eux-mêmes sous estiment la réalité car de très nombreux documents sont générés dynamiquement par programme à partir de bases de données, ce qui fait qu'il n'est pas totalement absurde de considérer le web comme virtuellement infini. » L'une des dernières études de la société Inktomi mentionne plus d'un milliard de pages (<http://www.inktomi.com/webmap>).

montré dans notre typologie des formes hypertextuelles au travers de la littérature informatique², celles que l'on peut caractériser par un phénomène de non-linéarité ne font guère plus que de transposer des codes et des pratiques de lecture acquis d'un média vers un autre. La non-linéarité ne nécessite aucunement la présence d'un environnement de type réseau pour devenir effectivement opératoire. A l'inverse, la multi-linéarité ne peut prendre forme que dans une forme particulière d'espace, qu'il s'agisse d'un espace mental ou social. C'est dans cette configuration spatiale particulière qu'est le réseau que vaut le discours qui va suivre.

Après s'être efforcé d'inscrire notre étude du lien dans le seul contexte – celui du rhizome – qui nous paraisse être adapté à ce si particulier objet d'étude et montré en quoi les principes de l'hypertexte articulent le passage d'une forme d'organisation à une autre (du réseau au rhizome), nous tenterons d'offrir comme horizon de l'analyse les différents niveaux de perception que ce type de système met en place (esthétique du fragment) ainsi que de définir quelques-uns de leurs corollaires (fractalisation du texte-monde).

Nous tenterons ensuite de dresser une typologie exhaustive des liens hypertextuels à la lumière des études antérieures sur la question et nous proposerons une série de propriétés, de perspectives et de formalisations pouvant être mises en œuvre dans un réseau de troisième génération, tel que le web sémantique peut par exemple le laisser envisager. Nous corrélerons ensuite les résultats obtenus avec la typologie des genres hypertextuels qui clôt notre premier chapitre afin de déterminer un certain nombre d'adéquations et de divergences servant à établir que c'est bel et bien dans la manière d'utiliser cette fonctionnalité de liaison et non dans les objets (techniques ou littéraires) qu'elle sert à générer ou qu'elle permet d'organiser que se trouvent les éléments pertinents pour notre réflexion. Nous conclurons ce chapitre en validant cette typologie par l'analyse des stratégies de navigation permises à l'heure actuelle et en anticipant celles que notre étude prospective aura permis de mettre au jour.

Afin de faciliter sa lecture, nous avons choisi de distinguer trois sections dans ce chapitre :

- la section A : « Rhizome et fractalité » contextualisera notre propos et contiendra nos deux premiers points (1 et 2) ;
- la section B : « Typologie des liens » comprendra un point de définitions (3), l'état de la question (4) et nos propositions pour une typologie opératoire de l'ensemble des processus de liaison entre entités dans une organisation hypertextuelle (5) ;
- la section C : « Hypertextes et navigations » (points 6 et 7), proposera une typologie générique des hypertextes et conclura sur les corrélations possibles avec différentes stratégies de navigation.

² voir la figure 4 « Panorama de la littérature informatique » du point 8.4.5. dans le chapitre 1, p.118.

1. Dialectique du réseau et de la ligne

« Il n'y a pas de centre, pas de périphérie. Il y a seulement des réseaux. Le centre est seulement une appropriation subjective de priviléges, eux-mêmes choisis pour servir de point de référence. (...) Dans un réseau il y a des densités et des relâchements dans les connections, mais certainement ni centre ni périphérie. » [Pattnayak 95]

1.1. Réseaux

« A l'analyse, toute entité se révèle réseau en devenir » [Lévy 90 p.156]

L'une des originalités de l'organisation hypertextuelle est que le biais qui lui permet de se déployer (le lien) est en complète inadéquation avec l'environnement qui la caractérise (le réseau). Quand la caractéristique du lien hypertextuel est d'être un chemin reliant deux points distants destiné à être parcouru dans un seul sens, celle du réseau, est, dès 1865, « *l'enchevêtement d'objets disposés en lignes et le terme s'appliquera fondamentalement aux chemins de fer, aux routes et aux canaux ainsi qu'au télégraphe.* » [Mattelard 97 p.69]

Ainsi s'il n'y a pas d'apparente contradiction à constater que le réseau est la somme de l'enchevêtement de ses lignes (de ses liens) il paraît important de se demander comment la simple addition ou juxtaposition de chemins monodirectionnels génère une organisation dont la vocation principale est d'être polydirectionnelle. Le tout ne se contente pas ici d'être bien plus que la somme de ses parties, il est d'une nature différente. C'est dans cette troublante géométrie que se trouve l'une des sources de notre questionnement : comment un espace multidimensionnel peut-il se constituer exclusivement sur la base de composantes à deux dimensions ? Le premier élément de réponse se trouve dans la confusion véhiculée par l'usage d'un terme aussi riche de sens que de vertus métaphoriques explicatives :

« *Au travers des siècles cette image [réseau = filet] servira successivement de métaphore, de lieu commun, de topique au sens d'Aristote, c'est-à-dire une grille pour analyser des faits de caractère scientifique et technique, et enfin [par le biais du chemin de fer] dans la période contemporaine, de modèle d'organisation sociale.* » [Perriault 01 p.35]

A la suite de phénomènes socio-culturels qu'il ne nous appartient pas ici d'étudier et qui tiennent principalement au sur-investissement psychologique, affectif et économique d'artefacts et de modes d'organisation technologiques³, l'étendue conceptuelle du mot « réseau »⁴ a peu à peu dérivée pour se fixer principalement aujourd'hui dans le sens commun en tant que mode d'organisation sociale. C'est dans la nature des phénomènes sociaux dont ce type d'organisation permet de rendre compte qu'il faut chercher le

³ qu'il s'agisse de micro ou de macro-organisations.

⁴ pour avoir une idée complète de cette étendue on pourra se référer au dictionnaire Littré ou le terme réseau revêt, parmi d'autres, les acceptations suivantes : « 1° Petit rets. 3° Espèce de petit filet rond, sur lequel sont montés les cheveux des perruques. 5° Terme de blason. Ornement divisé par des lignes diagonales. 10° Se dit d'un ensemble de chemins ou de voies ferrées qui mettent en communication les diverses localités d'une contrée. Se dit aussi des lignes parcourues par un service régulier de bateaux à vapeur. 11° Terme de géographie. Ensemble des triangles déterminés sur le terrain par les grandes opérations géodésiques. »

deuxième élément de réponse à notre interrogation initiale. Considérant que l'étendue planétaire est décomposée en zones, [Forget & Polycarpe 97 p.75] expliquent que :

« Ces zones sont quadrillées fonctionnellement et transformées en secteurs d'où l'on extrait des mobiles qui sont ensuite mis en flux selon un programme distributif. L'ensemble des trajets de mobilisation, des trajectoires de distribution et de leurs relais constitue une première définition fonctionnelle du réseau. »

Cette approche « topographique » du réseau nous renseigne sur la nature des phénomènes qu'il met en place parce qu'elle isole une série de manifestations collatérales dans la gradation desquelles se donne à voir la logique qui mène de l'addition de chemins mono-directionnels vers la définition d'un espace multi-dimensionnel. Tout d'abord (1), le réseau est lui-même une entité réticulée : derrière ce truisme apparent il faut signaler qu'en tant qu'organisation macroscopique, il hérite des propriétés microscopiques des éléments qui le composent, ce qui n'est pas le cas de tous les types d'organisations complexes. Notre analyse des liens, pour être pertinente, devra donc reprendre à son compte cette première propriété, et signaler clairement le niveau auquel elle se place. Ensuite (2), il se caractérise par une logique de flux et non d'état-stables, lesquels flux s'organisent et se déploient selon des logiques différentes : c'est toute l'ambiguïté que l'on perçoit derrière le terme de « *programme distributif* » qui s'il est de l'ordre du technique et/ou du machinique sera essentiellement linéaire, alors que s'il est de la responsabilité de l'humain, sera plutôt de l'ordre du non-linéaire. Enfin (3), le dyptique « *trajet/trajectoire – relais* », constitue la troisième logique à l'œuvre dans le réseau, une logique qui sert d'interface entre le niveau (1) – celui de la logique des composantes du réseau – et le niveau (2) – celui de la logique de flux – et qui, comme phénomène interface combine également les propriétés linéaires et non-linéaires des deux niveaux qu'elle permet de relier. Ainsi, il apparaît que tout artefact ou tout phénomène de type organisationnel est de l'ordre du « réseau » s'il présente simultanément :

- des éléments identifiés comme des relais,
- permettant de rendre compte d'une dynamique (flux),
- à des niveaux d'organisation d'échelle différente mais de structure semblable.

Ce type de configuration est évidemment caractéristique de l'hypertexte puisque l'on y retrouve des liens servant de relais entre des entités iconiques ou lexicales distribués selon une dynamique de lecture qui présente une part égale d'invariants (similarités de structure) et de propriétés spécifiques (niveaux d'échelle différents).

1.2. Lignes.

« Il y a des lignes qui sont des monstres ... Une ligne toute seule n'a pas de signification ; il en faut une seconde pour lui donner de l'expression. » Delacroix. Cité par [Derrida 67 p.27]

La dimension essentiellement esthétique de la vision de Delacroix va se trouver conservée et augmentée dans le cadre de la problématique hypertextuelle. Conservée en ce qu'elle affecte la nature (structurelle) des œuvres produites⁵, et augmentée parce qu'elle est l'occasion d'une nouveau changement – possible – de paradigme⁶. « *Comme l'a noté Robert Coover, l'hypertexte prétend être la fin de « la ligne ».* (...) *Il propose une dialectique réciproque entre l'hypertexte et les formes conventionnelles, entre le Réseau et la Ligne.* » [Moulthrop 95]

Dépassant, sur le déploiement des réseaux, cette dialectique de la ligne et du réseau, ce qui se donne à lire dans le lien est avant toute chose un « rapport », une « proportion », qui lie deux entités auparavant distinctes et confère à chacune des entités liées tout ou partie des propriétés de l'autre en fonction de la double contrainte de l'intentionnalité de l'auteur du lien et de la connivence de celui qui le parcourt. Se constitue ainsi une troisième entité, souvent plus vaste, toujours différente par nature autant que par fonction, qui à son tour prend place dans un contexte renouvelé de significations et de parcours. L'intuition de [Barthes 84 p.77] qui stipule que « (...) *la métaphore du Texte est celle du réseau.* » n'a plus rien de métaphorique et s'il est une fois de plus avéré que l'étude et la caractérisation de l'hypertexte revient à déterminer les moyens au vu desquels la perception métaphorique d'une réalité (littéraire ou autre) devient un paradigme qui affecte l'ensemble des structures de la communication, il reste à s'entendre sur la nature formelle du paradigme ainsi mis au jour. Ainsi, le réseau métaphorique de Barthes est limité dans son expression puisqu'il ne prend « que » l'apparence d'un volume. « *On dira métaphoriquement que le texte littéraire est une stéréographie : ni mélodique, ni harmonique (ou du moins non pas sans relais), il est résolument contrapunctique ; il mêle les voix dans un volume, et non selon une ligne, fût-elle double.* » [Barthes 84 p.153] A l'époque de cet énoncé, la dialectique du réseau et de la ligne n'est pas encore aboutie et ne peut être pensée qu'en termes de résonance augmentée. Le « volume » de Barthes est encore – métaphoriquement ? – empreint des structures du *volumen*. Ces volumes sont encore du niveau du symptôme et la topologie de l'espace qui les contient doit encore être pensée.

1.3. Typologie des réseaux.

« *Dans toutes les structures à réseau, comme les toiles d'araignée, on peut considérer tant les propriétés locales que les propriétés globales.* » [Hofstadter 85 p.417]

L'idée d'une « typologie des réseaux » peut apparaître en soi comme une contradiction dans les termes : de quelle manière en effet peut-on appliquer une contrainte formelle de type hiérarchique⁷ à une

⁵ nous avons montré (chapitre premier) en quoi les « patterns » de l'hypertextualité rompaient avec une logique exclusivement linéaire (point 8.5 « La forme des genres : pour une critique topologique. »)

⁶ qui repositionne à l'échelle du réseau l'alternance paradigmique « lisible, scriptible, visible » (chapitre 1, point 6.7).

⁷ une typologie est usuellement définie comme la « *Science qui étudie les différents types humains au point de vue morphologique, biologique, psychologique et sociologique.* » Quillet. Dictionnaire encyclopédique. Nous reprenons cette définition à notre compte pour l'étude des différents types d'organisations au point de vue topologique et socio-technique. La plupart des typologies permettent d'établir un ensemble de relations ascendantes ou descendantes entre entités.

entité dont l'essence est précisément d'offrir les conditions de l'éclatement et de la dispersion au moyen de la richesse et de la densité des liens qu'elle tisse entre les unités qui la composent ? Le « réseau » est-il d'ailleurs le terme le plus apte à rendre compte de la réalité du phénomène organisationnel qu'est l'hypertexte ? Avant de trancher cette question – au profit du rhizome – commençons par tenter de comprendre ce qui est en jeu dans le sens commun, en envisageant le réseau à la fois comme vecteur et comme facteur d'organisation.

Les éléments retenus dans cette typologie l'ont été dans une double perspective : établir une liste des propriétés caractéristiques des réseaux, pour pouvoir les confronter (section B) avec celles des liens hypertextes, afin d'établir des corrélations et/ou des oppositions entre des formes d'organisation et la nature des processus de liaison qu'elles autorisent ou qu'elles excluent.

Nous retiendrons, avec comme seule valeur celle de préalable à l'analyse, la distinction établie par [Hert 95 p.50] à propos de la mise en œuvre d'une réseau électronique d'information, qui propose de retenir trois composants :

- « réseaux de coopération formels entre chercheurs, pour résoudre en commun des problèmes scientifiques et technologiques,
- réseaux d'information visant la fourniture d'information et de services à différents types d'usagers,
- réseaux d'ordinateurs (diffusion des données scientifiques ou autres). »

Si l'hypertexte est effectivement un « réseau électronique d'information », composé d'ordinateurs de types différents (clients et serveurs), mettant en relation des communautés d'individus partageant ou non des préoccupations communes, ainsi qu'un support technologique éminemment protéiforme (contenant et organisant avec des moyens identiques de l'information scientifique, littéraire et/ou commerciale), il s'agit là de considérations « sociologiques » qui, pour notre cadre d'analyse, ne permettent pas d'articuler notre discours avec l'angle voulu.

Le premier niveau de complexité afférent à la notion de réseau est issu de la difficulté que nous éprouvons à saisir sa nature. Comme le note [Perrault 97], il existe « *Divers types de réseaux : hiérarchique, global, linéaire, plus toutes les combinaisons possibles de ces réseaux entre eux.* » A cette première perspective combinatoire s'en ajoute une seconde, liée à l'amplitude du phénomène réseau étudié, et qui peut se décliner sur une échelle du micro au macro. Enfin, nous leur en ajoutons une troisième définie (entre autres) par [Negroponte 95 p.223] et qui stipule que :

« *Les réseaux de TV et les réseaux informatiques sont presque deux pôles opposés. Le réseau de télévision est une structure de distribution hiérarchisée avec une source (...) et de nombreux récepteurs homogènes (...). En revanche, les réseaux informatiques sont un treillis de processeurs hétérogènes, chacun pouvant être à la fois source et récepteur.* »

Nous constatons alors la difficulté à caractériser, sur la base de ces seuls critères, l'essence même de la notion de réseau. Voilà pourquoi nous choisissons ici de l'envisager au vu de critères plus

« discriminants » ou à tout le moins plus structurellement paramétrables, qui héritent par effet de bord des trois niveaux de complexité – global/local, micro/macro, émission/réception – que nous venons d'isoler, et permettent de biaiser la difficulté offerte par ceux-ci. Il s'agit du critère de finalité, du critère structurel et du critère rendant ces réseaux « opérationnels ».

1.3.1. Finalité de l'organisation en réseau.

Les différents types d'organisation en réseau nous paraissent intimement liés à la finalité en fonction de laquelle ils se sont déployés ou ont été pensés et construits. Ainsi, à propos des réseaux électriques, [Parrochia 93 p.119] remarque : « *On distingue trois types de réseaux (...) : les réseaux de grand transport, les réseaux de répartition, les réseaux de distribution.* »

Cette classification peut parfaitement être appliquée à l'environnement dans lequel s'inscrit l'hypertexte. Si l'on fait référence à l'une des entrées possibles du processus de navigation hypertextuelle qui consiste à utiliser des moteurs de recherche pour cibler et identifier un ensemble d'informations supposées pertinentes, les « *réseaux de grand transport* » peuvent alors caractériser la relation d'orientation menant du moteur de recherche aux sites répondant aux critères de recherche. De fait, ces moteurs sont les seules entrées possibles pour qui ne dispose pas de l'adressage exact d'une information et leurs index, leurs bases de données et leurs systèmes de classification constituent ainsi l'épine dorsale de l'ensemble des informations effectivement accessibles sur Internet⁸.

Faisant suite à ces réseaux « *de grand transport* » ou « *d'apparition* » puisqu'ils ont pour vocation de permettre à l'information d'être accessible, on trouve les réseaux « *de répartition* ». Là encore, cette relation de répartition est tout à fait parlante dans le cadre de l'hypertexte à un niveau reliant soit les sites entre eux, soit les sites eux-mêmes et l'information qu'ils contiennent. Les liens hypertextes permettant de naviguer d'un site à l'autre et ceux permettant de naviguer dans l'arborescence d'un site donné sont de cette nature.

Enfin, les réseaux « *de distribution* » permettent de caractériser l'ensemble des processus de liaison internes qui, dans le cadre d'un espace défini et limité à un site spécifique (c'est-à-dire à une « adresse » web, à une URL⁹) constituent les possibilités de navigation de type narrative (pour les hypertextes littéraires ou fictionnels) ou de type informative (pour tous les autres hypertextes). Les navigations hiérarchiques (consultation d'index, de sommaire, de table des matières, etc.) relevant du réseau de répartition.

⁸ Il va de soi que toutes les informations effectivement présentes sur le réseau ne sont pas répertoriées dans ces moteurs de recherche si complets prétendent-ils être. Le web invisible qui rassemble l'ensemble des données dynamiques (pages générées à la demande) constitue bien évidemment une source d'information au moins aussi gigantesque. De plus, à un niveau moindre en terme d'échelle et pour ce qui concerne uniquement les informations effectivement indexées, le type d'algorithme utilisé par ces moteurs joue un rôle déterminant. Enfin, à un troisième niveau, les pratiques sociales liées à la déclaration des données disponibles sont en constante évolution (apparition du métier de « référenceur », pratiques de spamming, de cloaking, etc ...) et achèvent d'ôter toute possibilité de recensement exhaustif et objectif.

⁹ URL : « Uniform Resource Locator », adresse physique d'un ensemble de données sur Internet.

1.3.2. Structures(s) des réseaux.

Après avoir différencié les réseaux hypertextuels selon la nature des entités qu'ils permettent de relier, il faut maintenant s'attarder sur la manière dont peuvent être caractérisées les relations entre entités, qui, en se combinant permettent de fonder un réseau. Comme le souligne [Parrochia 93 p.71] :

« *La définition du réseau n'est pas seulement problématique à cause de la qualité des unités agrégées. Elle l'est également en fonction de leurs relations.* P.Dujardin introduit quatre critères pour la préciser :

- a) *l'artificialité (il y a réseau, pour les personnes, si la relation est voulue, construite, et non simple contiguïté subie),*
- b) *le degré de formalisation de la relation,*
- c) *le degré de dépendance ou d'autonomie des unités réticulées : il faut voir jusqu'où va le réseau, savoir où il cède ;*
- d) *la procédure permettant l'établissement du réseau : est-il parti de rien (ex nihilo) - auquel cas il peut y avoir duplication ou filiation - ou de quelque chose et de quoi - auquel cas il peut y avoir intégration d'éléments relevant de précédents réseaux (succursalistes ou congloméraux) - ? »*

Ces quatre caractéristiques du réseau en général et du réseau hypertextuel en particulier valent également pour les liens eux-mêmes comme nous le montrerons plus loin¹⁰. « *L'artificialité* » du réseau constitué est ainsi fortement dépendante de l'intentionnalité qui prévaut dans l'établissement des liens hypertextuels (liens édités versus liens calculés). Le « *degré de formalisation de la relation* » fait quant à lui explicitement référence aux niveaux de visibilité, d'habillage typographique et de granularité dont est constitué tout lien. Nous verrons également que concernant cette fois non plus l'ancre mais le nœud du lien envisagé, le « *degré de dépendance des unités réticulées* » s'exprime et se paramètre en termes de connectivité (forte ou faible). Enfin, le dernier critère de Dujardin concernant « *la procédure permettant l'établissement du réseau* » se retrouve également formalisé dans les processus de création/génération des liens hypertextes ainsi que dans les relations de dépendance et d'héritage qui en sont issues.

1.3.3. Point de vue opérationnel.

Quelles que puissent être les entités liées et les processus de liaison utilisés, le réseau n'a d'existence effective que dans la manière dont les perceptions liées à l'usage vont permettre de l'investir et de se l'approprier pour pouvoir commencer à le parcourir. [Kerckhove 96] distingue trois principes structuraux pour ce dernier critère, celui de l'opérativité des réseaux et différencie « *les industries du corps, les industries de la mémoire, les industries de l'intelligence* ».

Pour les premières c'est l'interactivité qui prévaut. Elles sont essentiellement constituées par les liens physiques entre personnes, et sont caractéristiques de la plupart des industries basées sur la communication au sens large (publicité, marketing, commerce électronique, etc.). Pour les secondes, c'est cette fois

¹⁰ Point 5 « Nos propositions pour une typologie englobante ». Toutes les notions abordées dans ce paragraphe y seront détaillées.

l'hypertextualité qui prévaut, dans le sens où elle était déjà perceptible dans les « *ars memoriam* » de la période scholastique¹¹ ; ces industries se concentrent sur l'établissement de liens entre des contenus ou des bases de données et de la connaissance. Pour les troisièmes c'est cette fois la connectivité qui sert de principe structurant à ces « *industries de l'intelligence* », dans la mesure où elle tend à rendre compte des liens socio-cognitifs entre personnes. Ces trois niveaux de perception sont ensuite définis comme suit par [Kerckhove 96] :

- interactivité : « *ce qui relève du matériel (hardware) qui connecte la réalité physique d'une personne à l'environnement digital.* »
- hypertextualité : « *signifie l'accès interactif à tout, de partout.* »
- connectivité : « *elle relève de la condition humaine aussi sûrement que la collectivité ou l'individualité (...). Internet, (...) augmenta de manière pertinente la connectivité entre les gens. Le web ajouta un autre niveau de connectivité en autorisant non seulement les gens à s'interconnecter, mais également les contenus de ce qu'ils étaient en train de se dire les uns aux autres.* »

Bien qu'en accord avec les distinctions opérées par [Kerckhove 96], nous considérons pourtant que ces trois critères ne sauraient être rassemblés sous un niveau unique de compréhension qui tendrait à signifier que les uns peuvent être opératoires à l'exclusive de certains autres. S'il peut sans nul doute y avoir interactivité sans hypertextualité, on ne saurait en revanche parler d'hypertextualité sans interactivité. **L'hypertextualité est un principe d'organisation ; l'interactivité en est son mode principal et sa condition première ; quand à la connectivité, elle en est le symptôme le plus directement perceptible en termes d'usage.**

L'approche de [Kerckhove 96] nous paraît fondatrice en ce qu'elle permet d'instituer une relation qui éclairera toute notre analyse en légitimant les renvois qui mènent **du corps à l'interaction, de la mémoire à l'hypertexte¹² et de « l'intelligence » au connexionnisme.**

1.4. Logiques de l'adéquation.

Si la triade « corps / mémoire / intelligence » fait immédiatement sens à un niveau qui est celui de l'unité biologique (l'individu), le rôle du lien dans l'organisation hypertextuelle est de faciliter le passage de la sphère de l'individuel à celle du collectif et de (re)donner un sens à cette triade alors devenue « corps social / mémoire collective / intelligence collective ». Comme nous allons maintenant en entreprendre la démonstration, il existe une adéquation de prime abord flagrante (qui à l'analyse s'avèrera délicate à mettre en concordance) entre trois paradigmes ou plus exactement entre trois manières différentes de penser la question du complexe : le réseau, l'hypertexte et le rhizome sont ces trois approches.

Nous voulons ici les comparer au travers de leurs principes pour montrer qu'une apparente et troublante analogie paraissant les unir, se dissipe très vite lorsque l'on tente d'établir des concordances point

¹¹ Voir le point 6 « L'image comme nouveau matériau textuel. » du chapitre premier.

¹² Voir le chapitre premier, point 4.3.2. « De l'identité aux N.O.Ms. »

par point de leurs principes. Nous montrerons ensuite que si cette concordance est si difficile à mettre en place c'est parce que la symbolique des contextes véhiculée par chacune de ces trois approches est profondément différente : pour le réseau elle est celle du corps social, pour l'hypertexte celle de la mémoire collective et pour le rhizome, celle de l'intelligence collective. Nous conclurons en proposant, à la confluence de ces trois entités, une première définition de l'organisation hypertextuelle, dépassant celle de l'hypertexte, et permettant d'introduire les propositions que nous ferons dans la suite de ce travail pour mieux comprendre et mettre en place des mécanismes de liaison adaptés.

1.4.1. Le réseau.

Après avoir envisagé la multiplicité des sens du mot « réseau », voici les critères que nous empruntons à [Forget & Polycarpe 97 p.85] permettant de le qualifier dans un contexte numérique et faisant directement écho à ceux retenus pour l'hypertexte et pour le rhizome :

« Il nous faut maintenant cerner de plus près ces paramètres qui configurent tout réseau ultra-moderne, le rendant performant et compétitif.

- 1) Réversibilité du mouvement des mobiles qui tissent son espace.
- 2) Compacité : concentre la densité de mouvement virtuelle dans des espaces individualisés (logiciels, ateliers, systèmes gestionnaires d'échanges, etc.) afin de la préserver, et de la réserver pour des connexions mutantes impliquant des espaces de densité congruente.
- 3) Capacité de délocalisation de tout réseau compétitif (les plus denses captent les moins denses) : tout gonflement des flux crée de nouveaux réseaux qui les absorbent. La hiérarchisation réticulaire qui en résulte, n'est pas pyramidale mais (...) adopte en général une structure foisonnante. (...) Ainsi peut naître une organisation polycentrée qui répète cette structure quelle que soit l'échelle géométrique utilisée pour la décrire.
- 4) Modularité : un module est un réseau compact ultra-dense, dont la raison d'être est de servir le plus grand nombre de connections mutantes possibles, quand le nombre de mutations par unité de temps se voit préféré à la puissance intrinsèque de ce qu'elles agrègent.
- 5) Holisme réticulé : aptitude des réseaux denses à englober des secteurs productifs très nombreux et variés tout en se bouclant presque complètement sur eux-mêmes.
- 6) Vitesse : qu'il s'agisse de la célérité des mobiles ou de l'agilité avec laquelle les connections mutantes saisissent des proies réticulées plus faibles dans les soubresauts de leurs tentacules. (...) Résulte de la tension vers l'idéal d'instantanéité pour chaque commutation. »

1.4.2. L'hypertexte.

Tels que posés par [Lévy 90 p.30-31], les six principes caractérisant l'hypertexte sont les suivants :

1. métamorphose (« le réseau hypertextuel est sans cesse en construction et en renégociation. »)
2. hétérogénéité
3. multiplicité, emboîtement des échelles (« l'hypertexte s'organise sur un mode « fractal », c'est-à-dire que n'importe quel nœud ou n'importe quel lien, à l'analyse, peut lui-même se révéler composé de tout un réseau (...) »)
4. extériorité (« Le réseau ne possède pas d'unité organique, ni de moteur interne. Sa croissance, et sa diminution, sa composition et sa recomposition permanente dépendent d'un extérieur indéterminé. »)

5. topologie (« *Dans les hypertextes, tout fonctionne à la proximité, au voisinage. Le cours des phénomènes y est affaire de topologie, de chemins. (...) Le réseau n'est pas dans l'espace, il est l'espace.* »)
6. mobilité des centres (« *Le réseau n'a pas de centre, ou plutôt, il possède en permanence plusieurs centres.* »)

1.4.3. Le rhizome.

Mille plateaux est un édifice conceptuel complexe : il serait vain de tenter en quelques lignes d'en tracer les limites. Il nous intéresse parce qu'il nous semble être la première et la plus significative tentative aboutie de penser le complexe, par l'émergence d'un paradigme nouveau : le rhizome. Tels que définis par [Deleuze & Guattari 80 pp.13-20], en voici « certains caractères approximatifs »¹³ :

- « *1 et 2 Principes de connexion et d'hétérogénéité : n'importe quel point d'un rhizome peut être connecté avec n'importe quel autre, et doit l'être.* (...) »
- *3 Principe de multiplicité. (...) Les multiplicités sont rhizomatiques, et dénoncent les pseudo-multiplicités arborescentes. Pas d'unité qui serve de pivot dans l'objet, ni qui ne se divise dans le sujet. (...) Une multiplicité n'a ni sujet ni objet, mais seulement des déterminations, des grandeurs, des dimensions qui ne peuvent croître sans qu'elle change de nature. (...) Toutes les multiplicités sont plates en tant qu'elles remplissent, occupent toutes leurs dimensions : on parlera donc d'un plan de consistance des multiplicités, bien que ce « plan » soit à dimensions croissantes suivant le nombre de connexions qui s'établissent sur lui. Les multiplicités se définissent par le dehors : par la ligne abstraite, ligne de fuite ou de déterritorialisation suivant laquelle elles changent de nature en se connectant avec d'autres. (...) »*
- *4 Principe de rupture asignifiante. (...) Un rhizome peut être rompu, brisé en un endroit quelconque, il reprend suivant telle ou telle de ses lignes et suivant d'autres lignes. (...) Tout rhizome comprend des lignes de segmentarité d'après lesquelles il est stratifié, territorialisé, organisé, signifié, attribué, etc. ; mais aussi des lignes de déterritorialisation par lesquelles il fuit sans cesse. (...) »*
- *5 et 6 Principe de cartographie et de décalcomanie : un rhizome n'est justiciable d'aucun modèle structural ou génératif. Il est étranger à toute idée d'axe génétique, comme de structure profonde. (...) [Ainsi] est le rhizome : carte et non pas calque. (...) [La carte] fait elle-même partie du rhizome. La carte est ouverte, elle est connectable dans toutes ses dimensions, démontable, renversable, susceptible de recevoir constamment des modifications. »*

¹³ que l'on complètera par la description suivante, renvoyant pour le reste à la lecture de **Mille Plateaux** [Deleuze & Guattari 80 pp.31-32] « Résumons les caractères principaux d'un rhizome : à la différence des arbres ou de leurs racines, le rhizome connecte un point quelconque avec un autre point quelconque, et chacun de ses traits ne renvoie pas nécessairement à des traits de même nature, il met en jeu des régimes de signes très différents et même des états de non-signes. Le rhizome ne se laisse ramener ni à l'Un ni au multiple. Il n'est pas l'Un qui devient deux, ni même qui deviendrait directement trois, quatre ou cinq, etc. Il n'est pas un multiple qui dérive de l'Un, ni auquel l'Un s'ajouteraient ($n+1$). Il n'est pas fait d'unités, mais de dimensions, ou plutôt de directions mouvantes. Il n'a pas de commencement ni de fin, mais toujours un milieu, par lequel il pousse et déborde. (...) Une telle multiplicité ne varie pas ses dimensions sans changer de nature en elle-même et se métamorphoser. A l'opposé d'une structure qui se définit par un ensemble de points et de positions (...) le rhizome n'est fait que de lignes : lignes de segmentarité, de stratification, comme dimensions, mais aussi lignes de fuite ou de déterritorialisation comme dimension maximale d'après laquelle, en la suivant, la multiplicité se métamorphose en changeant de nature (...) A l'opposé de l'arbre, le rhizome n'est pas objet de reproduction : ni reproduction externe comme l'arbre-image, ni reproduction interne comme la structure-arbre. Le rhizome est une anti-généalogie. C'est une mémoire courte, ou une antimémoire. (...) à l'opposé des calques, le rhizome se rapporte à une carte qui doit être produite, construite, toujours démontable, connectable, renversable, modifiable, à entrées et sorties multiples, avec ses lignes de fuite. (...) Contre les systèmes centrés (même polycentrés), à communication hiérarchique et liaison préétablies, le rhizome est un système acentré, non hiérarchique et non signifiant, sans Général, sans mémoire organisatrice ou automate central, uniquement défini par une circulation d'états. »

Pour ce qui est de l'analogie avec les principes de l'hypertexte, la barrière de l'implicite est ici franchie et l'on peut constater une stricte équivalence entre certains termes (« *multiplicité* », « *hétérogénéité* »).

1.4.4. Adéquations ?

A la simple lecture de ces principes du réseau, de l'hypertexte puis du rhizome, le lecteur aura constaté une correspondance dans les thématiques développées, dans le nombre de principes retenus (6) et dans le réemploi de certains termes.

Pourtant, si l'on tente d'établir des correspondances strictes entre chacun de ces principes, on constate très vite à quel point ils sont caractéristiques de l'objet qu'ils décrivent, ne pouvant être transposés aux autres qu'au risque de certaines contradictions. Le tableau ci-dessous tente cet effort d'alignement en reprenant la chronologie de l'établissement de ces principes.

6 Caractéristiques du rhizome (1980)	6 Principes de l'hypertexte (1990)	6 Caractéristiques du réseau (1997)
1. Connexion	1. Métamorphose	1. Réversibilité du mouvement
2. Hétérogénéité	2. Hétérogénéité	2. Compacité
3. Multiplicité	3. Multiplicité emboîtement des échelles	3. Capacité de délocalisation
4. Rupture asignifiante	4. Extériorité	4. Modularité
5. Cartographie	5. Topologie	5. Holisme réticulé
6. Décalcomanie	6. Mobilité des centres	6. Vitesse
<i>Intelligence (collective) / → ← apparition</i>	<i>Mémoire (collective) / → ← répartition</i>	<i>Corps (social) / interaction → ← distribution</i>

Tableau 1 : Vues comparées des principes du rhizome, de l'hypertexte et du réseau.

Comme le montre ce tableau, exception faite de la similitude entre les points 2 et 3 du rhizome et de l'hypertexte, l'analogie entre l'ordre numérique des différents principes s'arrête là. Or au moins l'un de ces deux principes (l'hétérogénéité), est de nature bien différente dans l'une et l'autre approche. L'hétérogénéité de l'hypertexte est une hétérogénéité de nature (faisant référence aux différents supports que celui-ci peut assembler ou rassembler). Pour [Deleuze & Guattari 80 p.13] il s'agit d'une hétérogénéité plus englobante, une hétérogénéité de fonction entre humain (« *agencements collectifs d'énonciation* ») et machinique (« *agencements machiniques* ») sans que puisse être établie « *de coupure entre les régimes de signes et leurs objets.* »

Nous pourrions continuer la comparaison point par point de ces principes en dégageant un certain nombre de ruptures, voire de contradictions. Mais le manque de limites conceptuelles susceptibles de nous assister dans cette tâche est encore plus troublant : nombre de ces principes, pour une entité donnée, englobent tout ou partie des principes de l'une des deux autres : ainsi la « *modularité* » et la « *réversibilité* » des unités composant le réseau font nécessairement référence à une « *topologie* » hypertextuelle, qui dépend elle-même du nombre et de la nature des « *connexions* » à l'œuvre dans le rhizome, se déclinant à leur tour

selon différents « *niveaux d'échelle* », chaque nouvel emboîtement entraînant une série de « *ruptures asignifiantes* », etc.

Enfin, le seul principe original (celui de la vitesse) mentionné pour le réseau paraît rétrospectivement pouvoir être adapté aux deux autres : « l'idéal d'instantanéité » qui le caractérise étant la marque temporelle de la session hypertextuelle comme celui de la nature profonde du rhizome, qui n'existe pas dans le temps mais existe à chaque instant.

La juxtaposition de ces trois vues, aura au moins permis de dégager une **nouvelle série d'invariants** :

- Quand le corps (social) se dote d'une mémoire (collective), on peut parler, on peut observer l'existence d'une forme d'intelligence (collective).
- Quand un réseau ou un ensemble de réseaux (au sens de Forget & Polycarpe) est organisé selon des modalités hypertextuelles (au sens de Lévy), ils révèlent une tension vers un déploiement de l'ordre du rhizomatique (« *le rhizome est un système acentré, non hiérarchique et non signifiant, sans Général, sans mémoire organisatrice ou automate central, uniquement défini par une circulation d'états.* » [Deleuze & Guattari 80 p.32]).
- Le réseau est la seule possibilité et condition d'existence pour le corps social (sans réseau, il demeure au plus un inconscient collectif).
- La mémoire collective n'a de sens (en terme d'accès comme d'organisation) que si elle dispose de fonctions hypertextuelles (les liens).
- L'intelligence collective est à l'image du rhizome (elle a ses propriétés) et à son échelle (elle se déploie selon ses principes).

Cette juxtaposition nous permet également d'argumenter l'opinion que l'on ne trouve dans la littérature critique que sous forme de postulat selon laquelle :

« *La nature intrinsèque de l'hypertexte est le complément idéal du paradigme qualitatif ou « alternatif » décrit comme « complexe, hétérogène, holographique, indéterminé, à causalité réciproque, morphogénétique et perspectiviste », à l'opposé du paradigme dominant qui est « simple, hiérarchique, mécanique, déterminé, à causalité linéaire, assemblé et présenté comme objectif. ».* » [Masson 00].

Enfin, cet alignement nous permet d'apporter une première définition de **l'organisation hypertextuelle** : elle est ce qui permet de rendre compte de la nature rhizomatique de toute forme d'intelligence collective¹⁴, l'intelligence collective étant elle-même définie comme nécessitant la

¹⁴ autrement dit, organisation hypertextuelle = rhizome (corps social réticulé + mémoire collective hypertextuelle). ↪ la parenthèse est à lire comme rhizome « facteur de ».

constitution d'une mémoire collective hypertextuelle construite sur le socle d'un corps social organisé en réseau¹⁵.

¹⁵ le troisième chapitre et la conclusion de ce travail reviendront sur tous ces points. Il ne s'agit pour l'instant que d'ouvrir des voies d'exploration à notre analyse des procédés de liaison dans une organisation hypertextuelle, ce qui ne pouvait être fait qu'après avoir défini ce type d'organisation.

2. Esthétique du fragment : du fragment au fractal.

« *L'existence du fragmentaire est exposition à ces deux sortes de risques : la brièveté ne la satisfait pas ; en marge ou en retrait d'un discours supposé achevé, elle la réitére par bribes et, dans le mirage du retour, ne sait si elle ne donne pas une nouvelle assurance à ce qu'elle en extrait. Entendons cet avertissement : « Il faut craindre que, comme l'ellipse, le fragment, le « je ne dis presque rien et le retire aussitôt » potentialise la maîtrise de tout le discours retenu, arraisonnant d'avance toutes les continuités et tous les suppléments à venir. ». (Derrida) » [Blanchot 80 p.203].*

Il existe une tradition littéraire construite tout entière autour d'une esthétique du fragment¹⁶. Quand il n'est pas la marque d'un discours retrouvé et livré dans toute son incomplétude avec comme première valeur celle de l'archive (fragments de Démocrite, d'Epicure, d'Héraclite ...), dès qu'il se veut revendiqué et non inachèvement subit (**Pensées** de Pascal), le fragment est tour à tour l'affirmation d'un paradigme formel ou stylistique (Cioran, Wittgenstein), la marque d'une générnicité (proverbes, aphorismes, maximes) pouvant aller jusqu'à constituer un courant littéraire dont il constituera le cœur de l'esthétique (le romantisme, avec Schlegel notamment, et plus tard Barthes avec ses **Fragments d'un discours amoureux**). Enfin, il est l'un des signes au travers desquels s'exprime le courant post-moderne.

Elément fondateur d'une esthétique, la dimension fragmentaire est également l'élément commun de l'ensemble des termes voulant appréhender la réalité des discours sur les réseaux : ainsi, la « lexie » barthésienne que Landow reprend à son compte est de nature et d'essence fragmentaire¹⁷.

Pour autant qu'il en existe, quelles peuvent-être alors les différences fondamentales entre un fragment littéraire classique et le même, numérique cette fois ?

« *Si nous avons vraiment l'intention d'offrir au lecteur une hypernarration à vrais-embranchements suffisamment longue (au moins aussi longue que les nouvelles traditionnelles) et qui, dans le même temps, puisse présenter un nombre significatif de choix alternatifs à la lecture, la seule solution raisonnable semble être d'imaginer une histoire écrite par différents auteurs. (...) Crée une page web fonctionnant comme un nœud génératif d'histoire polyphonique est aujourd'hui une entreprise techniquement réalisable. (...) La brièveté dans les histoires polyphoniques arborescentes n'est pas un choix conscient fait par l'auteur de l'œuvre, mais plutôt une limitation imposée à l'auteur – aux auteurs – par la structure interne de l'œuvre. » [Cicconi 00]*

L'objet littéraire à créer impose ses propres règles d'écriture, indépendamment du support sur lequel il viendra se fixer, s'inscrire, se lire ou se donner à voir. Rien n'empêche un auteur de romans d'écrire un passage du troisième chapitre avant de rédiger le premier et rien n'empêche un auteur d'hypertexte de partir d'un texte linéaire. Mais à terme, c'est bien par sa forme et non par le processus qui a servi à la générer que l'œuvre non-numérique s'offrira au regard du lecteur : les passages et les chapitres du roman se trouveront

¹⁶ sur ces questions du fragment, de l'hypertexte et de la littérarité on pourra consulter [Clément 97] – dont nous reprenons ici les principaux exemples. Les points développés dans cette partie sont repris dans [Ertzscheid 02].

¹⁷ nous reviendrons dans le chapitre troisième, point 4.2.2.2. « Pour une lexie topologique. » sur les termes « texton » et « scripton » proposés en remplacement de cette notion de lexie par Aarseth. Le rapport au fragmentaire reste valable pour l'ensemble de ces termes.

enclôts dans une forme fixe qui imposera la linéarité de la lecture¹⁸ ; de la même manière, la linéarité originelle de l'hypertexte sera définitivement dissoute dans l'affichage du texte et dans les règles de navigation choisies. Il est bien entendu possible de retrouver l'intention originelle de l'écriture, mais cela se fait alors à un niveau de perception qui n'est plus celui de la lecture mais celui de l'analyse. Ainsi, l'esthétique du fragment pour les hypertextes littéraires se pose comme un invariant stylistique. Dans le même temps, elle constitue un cas limite de la générnicité des œuvres qu'elle permet de générer, rendant souvent très délicat le rattachement d'un texte au discours qui le fonde¹⁹.

Pour autant, le fragmentaire tel qu'il existe sur les réseaux, n'est pas exactement de même nature que celui qui affecte les dimensions esthétiques précédemment évoquées : ce qui peut être fragmenté hors de tout environnement réseau, c'est le texte en tant qu'unité d'information (ou plus généralement tout agencement de données – images, son, textes – faisant sens). Ce qui change sur les réseaux, ce n'est pas tant la nature des processus permettant la fragmentation (qui pour l'essentiel restent identiques) que la nature des unités sur lesquelles peut et va porter la fragmentation : il ne s'agit plus d'unités d'information mais d'unités de navigation. Et en changeant d'objet, le fragment change de nature : il devient fractal et fait de cette propriété, la marque de toute organisation hypertextuelle.

2.1. De l'information fragmentée à la navigation fragmentaire.

Posons pour acquis que dans le cadre de l'étude d'un hypertexte donné, quelle que soit sa nature, celui-ci est un tout : chacun de ses éléments, chaque unité textuelle, sémantique ou d'information est alors l'un des fragments de ce tout. Ce postulat apparaît caduque face à la réalité de ce qu'est une « unité d'information » sur le réseau : un chapitre ou un paragraphe d'hypertexte peut en effet être lui-même traversé par une quantité plus ou moins grande de liens, menant potentiellement vers d'autres unités d'information, c'est-à-dire introduisant du fragmentaire au cœur même d'une apparence unitaire. Dès lors, pour pouvoir parler de fragment, quel niveau d'échelle choisir, sachant que rien ne permet d'indiquer si en face d'un bloc d'information de trente lignes composé de cinq liens, le lecteur ira au bout de la lecture des trente lignes ou choisira de suivre chacun des liens qui se présente ? Dans ce dernier cas, le fragment n'est plus l'unité d'information telle que pensée, organisée, structurée et affichée par l'auteur, mais la quantité d'information traitée par le lecteur avant qu'il ne décide d'activer un lien hypertexte. Même si pour le cas de sites informatifs ou institutionnels, les règles d'ergonomie applicables à la rédaction de pages web commandent de ne pas inclure de lien au beau milieu d'une page ou d'un bloc d'information destiné à faire sens, ces règles ne sauraient s'appliquer aux hypertextes littéraires ou fictionnels : c'est tout au contraire dans le

¹⁸ sauf « proto-hypertextes » particuliers comme **Composition n°1** de Marc Saporta (voir annexe 3).

¹⁹ cette limite est comme nous l'avons montré dans le premier chapitre au point 8 « Genres hypertextuels », une condition d'existence hors laquelle on parlera de littérature combinatoire plutôt que d'hypertexte.

contournement systématique de ces règles que se trouve leur raison d'être. La seule unité sur laquelle peut alors se porter la fragmentation est bien celle de navigation²⁰ et non plus celle d'information.

2.2. Nature fractale de l'organisation hypertextuelle.

Le fragment n'a pour dimension mathématique que celle que lui confère notre perception : il n'est pas plus inexact de parler de fragment à propos d'un volume de **La comédie humaine** qu'à propos d'une unité textuelle de cinq lignes extraite de n'importe quel hypertexte. « *C'est dans la fragmentation que se donne à lire l'incommensurable totalité. Aussi est-ce toujours par rapport à une totalité controuvée que nous affrontons le fragment.* » [Jabès 75 p.48] Le fragment est doublement caractérisé par le rapport métaphorique qui le rattache à une totalité et la manière, métonymique qu'il a de rendre compte de ce tout et du rapport qu'il entretient avec lui, c'est-à-dire les clés ou les potentialités de lecture qu'il offre à l'utilisateur pour appréhender ce qui fait l'essence de cette totalité. En ce sens, un lien hypertexte est, *per se*, un fragment qui peut-être défini à l'aune des règles édictées par [Mandelbrot 75 p.154] et caractérisant l'adjectif « fractal » :

« *se dit d'une figure géométrique ou d'un objet naturel qui combine les caractéristiques que voici :* »

- a) *ses parties ont la même forme ou structure que le tout, à ceci près qu'elles sont à une échelle différente et peuvent être légèrement déformées ;*
- b) *sa forme est, soit extrêmement irrégulière, soit extrêmement interrompue ou fragmentée, quelle que soit l'échelle d'examen ;*
- c) *il contient des « éléments distinctifs » dont les échelles sont très variées et couvrent une très large gamme. »*

Composé d'un nœud source relié à un nœud cible par une ancre²¹, chacun de ces nœuds dispose effectivement, à une micro-échelle, des mêmes propriétés formelles et structurelles que le tout dans lequel ils s'insèrent, qu'il s'agisse du « tout » que constitue un hypertexte donné ou de celui rendant compte de l'organisation hypertextuelle de l'information sur les réseaux dans son ensemble.

Si l'on lit la deuxième règle isolée par Mandelbrot avec un effet miroir, c'est (comme nous avons tenté de le montrer dans les précédentes typologies et comme celle des liens le confirmara) en fonction de l'échelle d'examen, de la perception visée par l'acte lectoral et des caractéristiques de la session dans laquelle il prend place, que la forme d'ensemble dont les liens permettent d'entrevoir le contour se révèle tantôt irrégulière, interrompue ou fragmentée.

Enfin, ces « éléments distinctifs » que sont les ancrés²², parce qu'elles disposent de toute la palette de l'hypermédia et des structures intentionnelles de la communication²³ couvrent de fait une « très large gamme » d'effets cognitifs et stylistiques.

²⁰ c'est-à-dire le parcours informationnel choisi et/ou subi par l'utilisateur dans le cadre d'une session.

²¹ voir le point 3 « Liens, ancrés, nœuds. »

²² comme le montrera notre typologie, les effets reposant sur l'utilisation des ancrés sont déterminants pour l'accès à l'information et pour faciliter la navigation.

²³ nous nous référons ici aux fondements de la logique illocutoire tels que définis par [Searle & Vanderveken 85]

Quand [Clément 97] s'interroge sur la nature fragmentaire de l'hypertexte, la nature du phénomène qu'il décrit est en fait fractale :

« Dans l'hypertexte, la question du fragment renvoie à celle des liens. Le fragment est pris dans un faisceau de liens. Sa position est instable, changeante selon les lectures et les parcours. Il est comparable au plan du cinéma qui peut prendre des sens très différents selon les montages. »

S'il en reste pourtant à une caractérisation fragmentaire c'est qu'au-delà du positionnement de ce fragment par rapport au tout, au-delà de sa variabilité changeante en contexte (notions de nature fractale), Clément continue de s'inscrire dans une approche critique qui fait de l'expression d'une intention de type auctoriale la marque nécessaire de tout discours, d'où sa comparaison avec le plan de cinéma et le rôle dès lors fondamental du montage. Il nous semble pourtant qu'en poussant le raisonnement à son terme, s'il arrive qu'une intentionalité soit effectivement à l'œuvre, la situation de nombre d'œuvres hypertextuelles ne la nécessite plus : de fait, elles prennent place dans un tout au sein duquel, indépendamment de toute volonté de type auctoriale, elles existent d'abord comme parties fractales ; sitôt affichées sur le réseau, sitôt qu'elles disposent d'un adressage physique, elles sont le produit d'un « montage » qui n'est l'œuvre d'aucune autorité, individuelle, collective ou machinique.

D'autant que vouloir mesurer, à une échelle de perception individuelle, dans le cadre d'une ou plusieurs sessions, la « taille » d'un hypertexte relève de la même dynamique, et ce quelle que soit la volonté de l'auteur : même si celui-ci a pensé son hypertexte comme une entité dense mais close, rien n'interdit à d'autres de la continuer ou de l'inclure dans une entité plus grande en créant des liens vers celle-ci ou vers l'une de ses parties²⁴. Voilà pourquoi il nous est apparu important de poser cette dimension fractale de l'organisation hypertextuelle comme un pré-requis méthodologique avant d'entrer dans l'étude détaillée des liens hypertextes qui va constituer le cœur de ce second chapitre et, partant, de l'ensemble de notre travail.

Si l'organisation hypertextuelle est de nature fractale, elle l'est *a posteriori*, et nous ne percevons véritablement cette dimension que dans le temps qui suit immédiatement la fin d'une session de navigation : alors, quand en correspondance avec la fermeture d'une session le temps de l'observation prend le pas sur celui de l'expérimentation/navigation, se mesure par effet de contamination, la dimension fractale du phénomène étudié, au travers de la démultiplication des usages et des pratiques d'écriture qui en constituent l'essence.

L'hypertexte est de nature fractale parce qu'il est composé d'éléments basiques (liens et plus précisément ancrés) qui lorsqu'ils sont itérés donnent naissance à de nouveaux éléments qui d'une certaine manière – à une échelle, à un niveau de perception différent – sont similaires aux originaux. Dans l'étude

²⁴ Nous ne prenons pas ici en compte les aspects juridiques de telles pratiques. Notons simplement que certaines jurisprudences existent concernant les pratiques qualifiées « d'inframing » (dans un site, inclusion de pages appartenant à un autre) ou de « deeplinking » (depuis un site, établissement de liens vers des niveaux profonds de l'arborescence d'un autre).

mathématique des fractales, ce principe porte le nom d'auto-similarité²⁵, signifiant par là que chaque sous-partie d'un objet (lien) ou d'un système (hypertexte) fait montre de certaines caractéristiques ou de certains comportements au moyen desquels le système ou l'objet dans sa totalité peuvent être décrits. Comme nous en ferons la démonstration dans notre étude des ancrés hypertextuelles et des relations qu'elles instituent, les fonctions et les intentions dont elles témoignent sont également celles caractéristiques de l'organisation hypertextuelle dans son ensemble.

Ainsi, le basculement conceptuel qui mène du fragment au fractal a plus que de simples vertus métaphoriques. Il n'est pas simplement « *une façon de réintégrer le fragment dans une totalité* » [Clément 97], mais bel et bien une propriété nécessaire, tant conceptuellement que méthodologiquement, qui doit être mobilisée si l'on veut pouvoir tenter d'approcher la réalité de l'organisation hypertextuelle (telle que nous l'avons définie plus haut). La dimension fractale est le point commun de la trilogie corps-réseau / mémoire-hypertexte / intelligence-rhizome choisie pour caractériser cette organisation.

²⁵ ce principe vaut pour les fractales déterministes qui comportent cette similitude interne. Cependant, comme le rappelle [Noyer 01], « (...) il convient d'établir une distinction entre fractales déterministes et fractales aléatoires, de même qu'il convient d'établir « une différence entre fractale mathématique, où la division va jusqu'à l'infinitement petit et « fractales physiques » où la notion de similitude interne n'est valable que sur une échelle finie. » La distinction entre fractales mathématiques et physiques est tirée de Sapoval B., **Universalités et fractales**, Paris, Flammarion, 1997.

Citations originales.

- [Dam 87] « *Another thing we should thank Ted [Nelson] for is that he did not just say, « branch, link, make arbitrary associations. » He tried very early to impose some discipline on linking.* »
- [Landow 96] « *Hypertext is an information technology in which an element - the link - plays a major part. (...) All the chief practical, cultural and educational characteristics of this medium derive from the fact that linking creates new kind of connectivity and reader choice. Hypertext is therefore properly described as multisequential or multilineal rather than as nonlinear writing.* »
- **Point 1. Dialectique de la ligne et du réseau.**
 - [Pattinayak 95] « *There is no centre, no periphery. There are only networks. Center is only a subjective appropriation of privileges, self chosen to serve as the point of reference. (...) In a network there are densities and looseness in connection, but certainly no centre and no periphery.* »
 - [Moulthrop 95] « *As Robert Coover has noted, hypertext purports to be the end of 'the line'. (...) He proposes a reciprocal dialectic between hypertext and conventional forms, between the Network and the Line.* »
 - [Kerckhove 96]
 - *interactivity* : « *is what is specified by the hardware that connects the physical reality of the person to the digital environment.* »
 - *hypertextuality* : « *means interactive access to anything from anywhere.* »
 - *connectivity* : « *is a human condition just as surely as collectivity or individuality (...) The Internet, (...) increased pertinent connectivity among people. The www added another level of connectivity by allowing not only the people to interconnect, but also the contents of what they were saying to each other.* »
 - [Masson 00] « *The intrinsic nature of hypertext ideally complements the qualitative or « alternative » paradigm which is « complex, heterarchic, holographic, indeterminate, mutually causal, morphogenetic and perspectival », as opposed to the dominant paradigm which is « simple, hierachic, mechanical, determined, linear causal, assembled and purportedly objective.* » »
- **Point 2. Esthétique du fragment : du fragment au fractal.**
 - [Cicconi 00] « *If we really intend to offer the reader a hypernarrative with true forkings sufficiently long (at least as long as traditional short stories) and that, at the same time, could present a significant number of alternative choices of reading, the only reasonable solution seems to be to imagine a story written by a number of different authors. (...) To create a web page functionning as a generative knot of a polyphonic story organized as a tree-structure with true-forkings is by now a technically feasable enterprise. (...) Shortness in polyphonic tree-structured stories is not a conscious choice made by the author of the work, but rather a limitation imposed on the author(s) by the very structure of the work.* » »

Section B

3. Liens, ancrés, nœuds ...

Comme cet état de l'art en fera la démonstration, il est à peu près autant de manières de s'accorder sur la définition de ce qu'est un « lien hypertexte » – et partant, des possibilités qu'il autorise – qu'il existe de systèmes les mettant en œuvre ou d'individus s'y intéressant. S'il ne fallait retenir qu'un principe récurrent dans l'ensemble de la littérature, ce serait celui du fonctionnement associatif autorisé par ces liens et censé (tenter de) reproduire le fonctionnement de l'esprit humain²⁶. Afin de s'entendre sur un cadre commun d'analyse, nous commencerons par adopter le point de vue purement fonctionnaliste²⁷ développé notamment par [Fortes & Nicoletti 97], pour qui un lien est « *Une expression qui formalise la relation entre ses composants et donne toutes les présentations possibles de vues pouvant être écrites sous la forme SN(A) = DN.* »

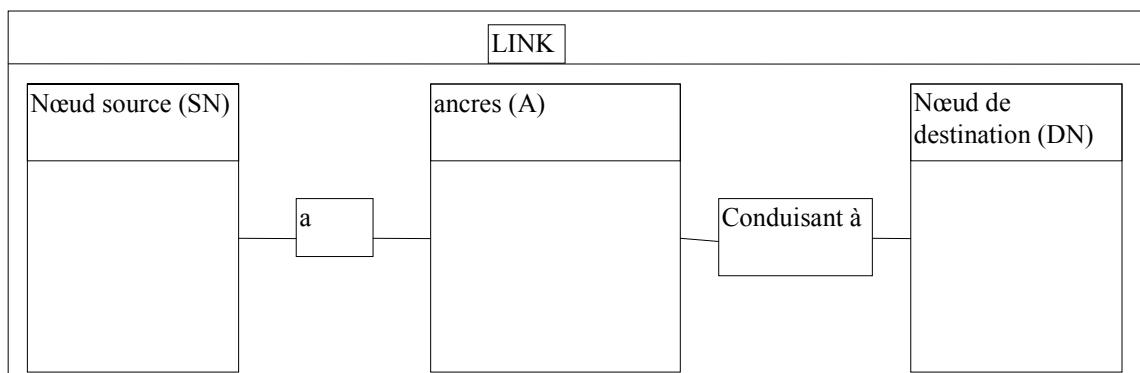


Fig. 5 : « L'objet lien et ses composants. » d'après [Fortes & Nicoletti 97]

Cette organisation tripartite peut être considérée comme un invariant dans la mesure où elle n'est nulle part remise en question. Elle permet également d'anticiper sur la nature problématique d'une entité qui, si elle cesse d'être unique (homogène), cesse d'être fonctionnelle (remettant en cause l'ensemble de l'organisation hypertextuelle), et qui dans le même temps nécessite pour être mise en œuvre (c'est-à-dire pour exister), de pouvoir reposer sur trois entités indépendantes dans leur fonction comme dans leur détermination.

3.1. D'abord vinrent les nœuds.

« (...) nous appelons nœud (de l'histoire) ce qui veut être dénoué, nous plaçons le nœud à la hauteur de la crise, non au bas de son devenir ; le nœud est pourtant ce qui ferme, termine, conclut l'action entreprise, tel un paraphe ; »
 [Barthes 70 p.54]

²⁶ « Aujourd'hui cette conception schématique du fonctionnement cérébral apparaît insuffisante (si l'associativité constituait un principe explicatif suffisant, comment se fait-il que tant de scientifiques avouent les limites de leur compréhension du cerveau). » [Babou 98] De fait, le principe d'associativité ne rend pas compte de la plasticité neuronale et synaptique et de l'ensemble de « connexions » qu'elle autorise.

²⁷ La fonction des éléments du système prime sur leur classement et sur les modifications du système.

Au commencement donc, vinrent les nœuds ; un nœud est avant tout la marque dans le temps, d'une session, d'un passage, d'une lecture. En dehors de tout contexte, et pour poursuivre sur la voie fonctionnaliste engagée, un nœud peut être de deux types : source ou cible. Mais cette articulation dépend à la fois du point focal de la lecture et de l'intention présidant à l'écriture²⁸.

Prenons l'exemple de deux lexies A et B, la première étant le nœud-source et la seconde le nœud-cible dans l'hypertexte de première intention (H1), c'est-à-dire l'organisation voulue par l'auteur qui, dans le déroulement prévu de la lecture, place A en situation d'antériorité par rapport à B. Envisageons maintenant l'ensemble des hypertextes tels qu'ils s'organisent sur le réseau : rien n'empêche un deuxième auteur de créer un hypertexte de première intention (H2), qui disposera d'un certain nombre de nœuds source et cible, et dans lequel le nœud A sera, non plus la source du nœud B, mais la cible d'un nœud A'.

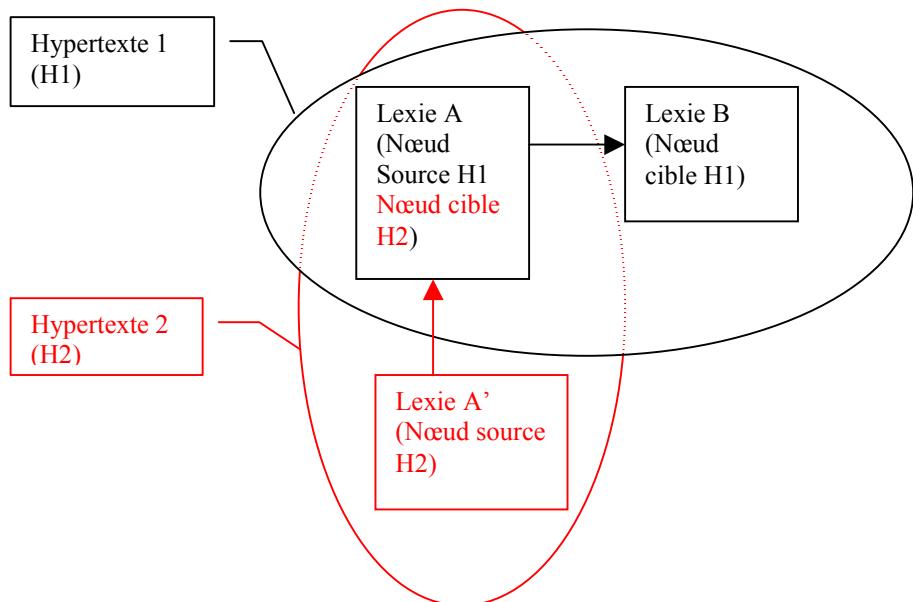


Fig. 6 : Influence de l'emboîtement des échelles sur la nature des nœuds hypertextuels.

Le principe même de l'organisation hypertextuelle est de mêler constamment ces deux niveaux d'échelle, selon les caractéristiques déjà évoquées du rhizome et d'un mode d'existence essentiellement fractal. Il s'agit là de l'origine et de l'horizon de notre travail, et nous aurons l'occasion d'y revenir tout au long de celui-ci. Cependant, pour ce qui est de la présentation de la problématique visant à établir une typologie des liens et tout au long de l'état de l'art qui sera fait, nous évacuerons temporairement cette

²⁸ et nous avons vu dans le chapitre premier de ce travail, toute la relativité des ces points de vue.

difficulté – à des fins de clarté dans l'analyse – et considérerons uniquement le point de vue d'un hypertexte de première intention²⁹.

Ces précisions étant faites, et une fois établie cette dichotomie source/cible, chaque nœud dispose de plusieurs propriétés :

- « *La représentation d'un nœud comporte plusieurs informations :*
- *son nom identifiant le nœud et précisant la fonction réalisée,*
- *ses données d'interactions, types de médias sur lesquels l'utilisateur peut interagir (libellé, image ...),*
- *ses données de parcours, données sur lesquelles la fonction du nœud prend ses informations. Ces données peuvent contenir des nœuds secondaires dans le cas où la fonction le nécessite ;*
- *ses données informatives,*
- *un ou plusieurs liens d'entrée et de sortie de nœud.* » [Halin et al. 97]

Ces caractéristiques sont autant de constantes que l'on retrouve dans l'ensemble de la littérature sous des acceptations parfois différentes. Ainsi [Cicconi 00] préfère parler de « *commandes* » auxquelles sont associées des fonctionnalités de type « *instruction* », « *navigation* » et « *création* » :

- « *Chaque nœud est une partie complexe de texte qui peut contenir :*
- *1) de l'information sur un certain domaine d'un monde ou d'une partie d'un monde ;*
- *2) un ensemble de commandes donnant à l'utilisateur/lecteur des instructions sur la manière de voir l'information contenue dans le nœud, ou sur la manière de sauter, via le lien, vers un autre nœud ;*
- *3) un ensemble de commandes permettant à l'utilisateur/lecteur d'aller d'un nœud vers un autre ;*
- *4) un ensemble de commandes permettant à l'utilisateur/lecteur de créer de nouveaux nœuds et de nouveaux liens.* »

La dernière caractéristique essentielle d'un nœud est celle de sa granularité : indépendamment de sa longueur ou du nombre de pages-écran qu'il occupe, nous considérerons qu'un nœud est une unité minimale de signification, c'est-à-dire capable de faire sens de manière autonome, en dehors de tout contexte³⁰.

Au-delà de ces invariants, de ces caractérisations minimales de ce qu'est un nœud hypertextuel, commence, comme cela sera le cas pour les liens, la subjectivité de l'analyse, c'est-à-dire un ensemble de vues seulement valables dans une perspective et un champ critique particuliers ou n'étant opératoire que dans le cadre d'une application dédiée. L'une de celles qui reste cependant éclairante pour une vue d'ensemble du phénomène³¹ est celle développée par [Lucarella 90 p.84], issue d'une tradition informatique dans laquelle la notion de nœud se place dans l'héritage des réseaux sémantiques, à l'aune desquels se définit alors l'hypertexte :

²⁹ nous retrouvons cette notion dans la littérature sous le nom de « *small scale hypertext* ». Nous lui préférons la notion d'intentionnalité, la notion d'échelle (« *scale* ») étant à notre sens inappropriée : des hypertextes de première intention peuvent être d'échelle réduite ou tout au contraire considérable (« *large scale hypertext* ») par le nombre de nœuds mobilisés et les liens mis en place.

³⁰ se rapprochant de l'idée de « *lexie* »

³¹ nous reviendrons ponctuellement sur les autres au fur et à mesure de notre état de l'art sur la question des liens et en ferons mention à chaque fois qu'un système utilisera l'une de ces approches.

« L'hypertexte est en fait un environnement de représentation de connaissance extrêmement flexible qui est analogue en bien des points aux réseaux sémantiques. Comme eux, l'hypertexte se compose également de nœuds et de liens. Différents types de formalisations de la connaissance peuvent être mis en œuvre dans l'hypertexte en structurant et en définissant les types basiques de nœuds et de liens de différente manière. Ainsi la structure très fortement connectée de l'hypertexte peut être exploitée comme une base de connaissance et être utilisée pour construire des systèmes de recherche intelligents. »

C'est dans ce contexte particulier que [Lucarella 90 p.84] propose de distinguer deux types de nœuds :

« Nous pouvons considérer un ensemble basique de nœuds d'information : textes, image et sons. (...) Nous les appelons nœuds de document. Nous définissons en plus, des nœuds de concept qui consistent en un concept simple avec des liens vers les nœuds de document dans lesquels il est référencé. (...) De tels nœuds représentent les concepts significatifs pour le domaine considéré, en combinaison avec les différents liens entre eux pouvant être utilisés pour représenter la connaissance ainsi organisée. (...) Il est possible d'envisager les nœuds hypertextuels comme des faits et les liens comme des règles. Cette forme inférentielle d'hypertexte pourrait alors fonctionner comme un réseau d'inférence. Dans ce contexte, les liens pourraient être implicites et déduits de l'activation de règles, et, de plus, ils pourraient être imprécis. Ce qui permettrait de leur associer des valeurs de plausibilité. »

Sa distinction entre « *nœuds de document* » et « *nœuds concepts* » est pérenne en ce qu'elle traduit l'un des modes d'organisation les plus courants de l'hypertexte : l'utilisation de structures arborescentes. Nous reviendrons sur l'ensemble de ces structures dans la partie consacrée à l'étude des ancrés.

3.2. Une ancre est dans un nœud.

On l'aura compris, l'une des seules constantes, des seules « permanences » de l'hypertexte, est celle de l'oscillation qu'il autorise entre différents niveaux d'échelle. L'étude des ancrés en est une nouvelle preuve.

Une ancre est ce qui permet de mettre en relation un nœud-source et un nœud-cible. Il existe une confusion typiquement francophone, entre l'ancre et le lien. L'un est souvent utilisé à la place de l'autre, sur un mode métonymique ; s'il existe effectivement un rapport d'ordre métonymique liant ces deux entités, elles recouvrent des réalités matérielles (informatiques) aussi différentes que peuvent l'être celle de la « voile » et du « bateau ». Pour le reste, la définition de [Clément 97] reprenant les notions de « source » et de « cible » et plaçant l'ancre au cœur des mécanismes de liaison qu'elle permet d'instancier, nous semble tout à fait éclairante :

Ancre : « Un lien possède deux extrémités. Celles-ci peuvent être constituées par un nœud ou par une partie d'un nœud que l'on appelle une ancre. On distingue l'ancre de départ et l'ancre d'arrivée. L'ancre de départ est constituée par la partie du nœud qui est "sensible", ou activable. Ce peut être une zone d'un texte ou d'une image ou encore un "bouton". Quand un lien n'est pas ancré sur une partie du nœud, il est appelé lien par défaut ou lien implicite. Les liens tourne-page sont souvent des liens par défaut. L'ancre d'arrivée est plus rare parce que moins nécessaire. Elle peut être utile quand le volume du nœud justifie de faire aboutir le lien à un endroit précis qui autrement ne serait pas visible à l'écran (texte plus long que la page-écran). »

Retenant, sur un mode fractal désormais explicite, les caractéristiques de l'entité figurant en amont (nœud source/cible ➔ ancre source/cible), les ancras hypertextuelles sont la plus petite unité au sein de laquelle se donne à voir, à lire (et à écrire) la nature de l'organisation hypertextuelle dans son ensemble. C'est pour cela que la plus grande partie de notre état de l'art leur sera consacrée. Rappelons qu'à l'instar des nœuds, nous n'envisagerons, dans un premier temps, que les ancras de première intention³².

Enfin, la question de la granularité qui se posait pour les nœuds, se pose également pour les ancras, mais le spectre des possibles qu'elles autorisent est alors d'une nature toute différente. Si une ancre peut indifféremment être constituée d'un mot, d'un paragraphe, d'une série de paragraphes, d'une image, d'une partie d'image, ou de tout autre élément entrant dans le cadre du balisage HTML, elle dispose également de paramétrages spécifiques et dédiés. Là où la nature des nœuds peut être double (source et cible) mais demeure essentiellement « statique »³³, celle des ancras, en conservant cette dualité de nature, se compose également d'une pluralité d'intentions (cognitives) et de procédés (rhétoriques, typographiques et stylistiques) qui en font des éléments profondément dynamiques et l'une des clés qui permet de cerner la nature changeante de l'hypertexte en définissant l'étendue bornée mais pourtant non-finie (infinie)³⁴ du spectre de ses possibles. Ainsi de la même manière qu'il existe des types de liens et de nœuds, il peut exister différents types d'ancrage :

« Types d'ancrage :

- *Ancrages au fil du texte/dans le paratexte.*
- *Ancrages visibles/invisibles/visibles à la demande/visibles par "roll over".*
- *Ancrages avec couleurs/typo/police/icône/texte. »* [Clément 97]

Nos propositions pour une typologie englobante des mécanismes de liaison (point 5) seront consacrées à l'analyse la plus exhaustive possible – notamment d'un point de vue rhétorique – de l'ensemble de ces procédés d'ancrage.

3.3. Un lien relie les deux.

C'est la présence simultanée, conjointe et en interaction d'une ancre et d'au moins un nœud cible et un nœud source qui permet de parler de lien hypertextuel. Cette organisation en tryptique qui constitue un lien, avec les possibilités combinatoires qu'elle autorise (chacun des éléments pouvant être défini de manière propre et disposant de fonctionnalités spécifiques) est à l'origine des difficultés à définir le lien autrement que par sa nature informatique. Pour [Daoust et al. 00] « *Un lien est un chemin possible d'exploration entre un nœud de départ et un nœud d'arrivée.* » Et de s'empresser d'en préciser la complexité afférente : « *A*

³² il est en effet possible à chacun de repérer dans un hypertexte les différentes ancras, celles-ci étant marquées par un balisage HTML spécifique visible dans la barre de statuts (au bas du navigateur) ou dans l'URL. (le signe #) : chacun peut donc faire d'une ancre initialement source, une cible.

³³ même s'il existe tout un ensemble de paramétrages permettant d'animer un nœud d'information, la force servant à le caractériser est bien de type « inertie ».

³⁴ ce qui est une propriété mathématique des fractales (itérations infinies dans un espace borné.)

chacun de ces types, [correspond] une rhétorique, c'est-à-dire un ensemble de critères régissant soit l'émission d'un lien, soit sa réception. » De la même manière, pour [Clément 97] « *Les liens sont des possibles qui demandent à être réalisés, activés, déclenchés pour opérer le passage d'un nœud à un autre.* »

Pour l'un comme pour l'autre, la notion centrale servant à définir l'essence d'un lien est celle de « possible » : une possibilité qui est en fait potentialité³⁵ dont la particularité fondatrice est d'être pour partie déterminée (du point de vue de la génération, de l'édition/émission), et pour partie indéterminable (du point de vue de la réception). Avant de s'accorder sur une série de caractéristiques unanimement reconnues, entrons un peu plus avant dans le codage informatique d'un lien hypertexte pour mieux saisir cette potentialité qui sera la marque des hypertextes ainsi balisés.

Le codage d'un lien se compose de trois parties distinctes :

- une balise d'ouverture, comportant deux attributs permettant pour le premier de préciser le nœud-cible et pour le second d'attribuer un nom au lien en train d'être créé afin qu'à son tour il puisse devenir une cible ;
- l'ancre (la partie activable, « cliquable »), qui sera la seule partie lisible, affichée dans la partie de l'interface dédiée à la navigation ;
- une balise marquant la fin du lien et de sa partie activable.

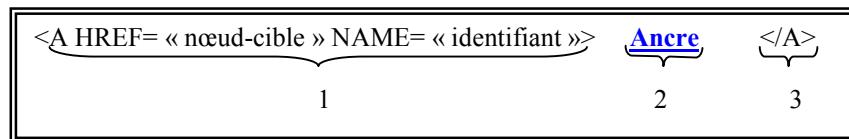


Fig. 7 : Codage d'un lien hypertexte.

Au delà de cette simplicité apparente, la combinatoire si caractéristique de l'organisation hypertextuelle dans son ensemble, prend place à son niveau le plus fin, le plus indivisible. En effet, la partie désignée comme le « nœud-cible » dispose d'au moins cinq potentialités différentes :

1. elle peut être l'adresse d'un autre hypertexte (elle sera alors désignée par l'URL de la première page de cet autre hypertexte),
2. elle peut être une partie identifiée à l'intérieur de l'arborescence propre de cet autre hypertexte,
3. elle peut être une lexie différente mais appartenant au même hypertexte,
4. elle peut être une partie d'une lexie différente mais appartenant au même hypertexte,
5. elle peut enfin être une partie à l'intérieur de la lexie servant de nœud-source.

³⁵ Un lien est un « possible » du point de vue de l'utilisateur qui peut ou non choisir de l'activer et de le parcourir. Dans le point de vue choisi pour ce chapitre – celui de l'objet lien – il est d'abord caractérisé par sa puissance : en dehors de tout parcours de lecture, un lien – une ancre – est *de facto* une force motrice et dynamique qui travaille l'hypertexte, qui est opérante sitôt qu'elle est posée, qu'elle soit par la suite activée ou non.

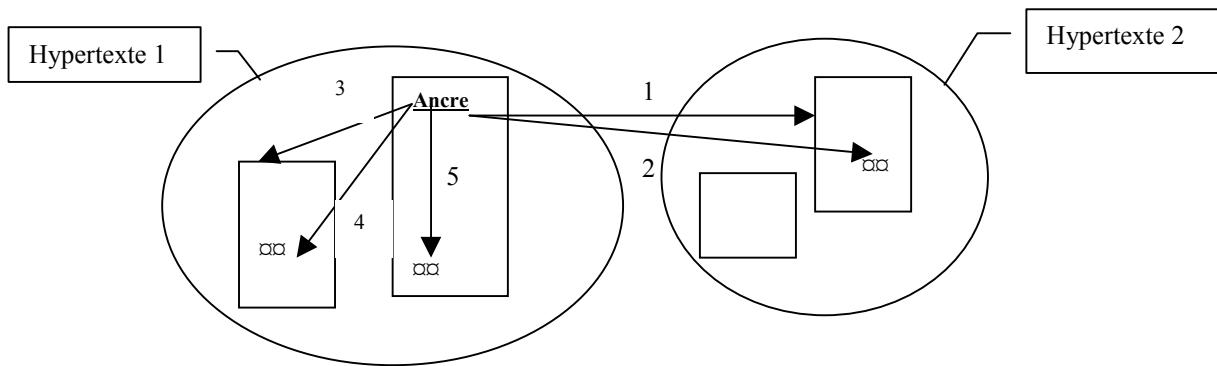


Fig. 8 : Nœuds-source possibles.

Le nombre de possibles ouverts par l'addition de la combinatoire qu'autorise la figure 8 et celle décrite par la figure 6, laisse déjà présager de la richesse et de la densité des possibilités de liaison dans un hypertexte, et fait de la nécessité d'organiser ces « possibles » une problématique centrale.

A l'image des ancrés et des nœuds, les liens hypertextes disposent d'un ensemble de critères invariants sur lesquels l'ensemble des auteurs s'accordent et qui sont présents en tant que fonctionnalités dans la totalité des systèmes de création hypertextuels et repérables dans les traditionnelles interfaces de navigation utilisées sur le web. Dans la liste des cinq propriétés qui va suivre, la fonction de chaque type de lien est encore très « liée » à l'intention censée avoir présidé à l'établissement desdites fonctions. Les liens peuvent être :

- « *manuels ou calculés* »³⁶ : on parlera de lien manuel quand celui-ci est mis en place de manière non-automatique. Les liens calculés à l'inverse³⁷, sont déterminés automatiquement par l'hypertexte. On en trouve principalement de deux sortes :
 - dans le cas d'applications hypertextuelles dédiées (comme StorySpace) il peut par exemple s'agir de liens conditionnels n'apparaissant que si certains nœuds ont été visités,
 - dans le cas du web, il s'agit de liens apparaissant dans des pages générées à la demande (« *on the fly* ») pour tous les sites interfacés avec des bases de données, la page affichée étant différente à chaque requête d'utilisateur.
- remarquons enfin que ces liens calculés peuvent l'avoir été de manière asynchrone, avant le déploiement de l'hypertexte (on parlera alors de « *liens fixes* ») ou de manière synchrone, en temps réel, et l'on parle alors de « *liens dynamiques* ».
- « *référentiels ou d'annotation* », renvoyant au type de structure, d'organisation de l'information qu'ils mettent en place :

³⁶ La terminologie ici momentanément retenue pour l'énoncé de ces quelques propriétés fondamentales des liens est celle que l'on trouve chez [Clément 97]. Elle peut donc parfois différer de celle qui sera retenue au final dans notre vue synoptique.

³⁷ [Laufer & Scavetta 92 p.72] préfèrent parler de liens explicites (« *posés manuellement, ancrés dans un lieu précis* ») et implicites (« *posés automatiquement par l'activation non plus d'un bouton concret mais d'une ou plusieurs propriétés, associées au nœud source et au nœud cible.* »)

- le lien référentiel permettant de changer de lexie et de contexte comme l'on passe d'un chapitre à un autre. Selon [Clément 97], ces liens « *peuvent être uni ou bidirectionnels. Ils autorisent la création de structures non-hierarchiques.* »
 - le lien « *note ou annotation* » servant le plus souvent d'illustration, de commentaire et faisant office de note de bas de page ou de référence bibliographique. Sa particularité est d'être monodirectionnel parce que n'offrant comme possibilité une fois suivi, que celle de retourner à son point de départ.
 - Enfin, on trouve le « *lien commande* » ou lien exécutable, qui ajoute une sixième possibilité aux cinq déjà présentes sur la figure 8 en déclenchant l'exécution d'un programme informatique³⁸.
- On retrouve déjà ces caractéristiques dans l'une des premières études historiques³⁹ menées par [Trickel 01b] sur la question où adoptant un point de vue plus englobant, il distingue pour chaque lien :
- l'action induite dans l'interface (qui peut consister à afficher un autre nœud ou à ouvrir une application dans une fenêtre séparée),
 - la ressource vers laquelle il pointe (qui est définie par l' URL contenue dans la source du lien),
 - la manière enfin, dont le ou les nœuds sont liés.

Au-delà de cette typologie initiale dont nous verrons les limites dans la suite de notre étude, il n'est rien de ce qui touche au lien hypertexte qui ne soit source (ou cible ...) de débat, jusqu'à sa dénomination même. [Holson 96a] dans l'une de ses contributions au forum de discussion du projet Xanadu⁴⁰, propose de distinguer entre « liens » et « chaînes » (« *chains* »). Le terme de « chaîne » permettant de désigner un lien comportant de multiples fonctions comme lancer une application ou un script, mettre en lumière une phrase, ou répondre à une question (« *perform a query* ») : « *ce sont des représentations déformées de séquences de liaison multiples.* » Au-delà d'une simple querelle terminologique, cette notion de « chaîne » fait état de l'une des problématiques à ce jour parmi les plus vives, privilégiant la notion de « processus » par rapport à celle de simple « vecteur » (entre deux points uniquement). Cependant, telles que définies par Holson, ces chaînes ne sont rien d'autre qu'une série de liens mis bout à bout. La véritable notion à creuser nous paraît être celle de « trails » (« pistes ») définie par Bush dans son article fondateur⁴¹.

Comme cela commence à se dessiner au travers des propriétés invariantes concernant tant les ancrages que les nœuds ou les liens, aucun point de vue n'apparaît plus favorable qu'un autre à l'analyse : si l'on adopte celui amont qui s'intéresse aux intentions présidant à l'établissement des liens, ou bien celui aval qui

³⁸ ce qui peut prendre différentes formes, de la plus simple qui consiste à lancer le téléchargement de tout type de fichier et à ouvrir l'application liée (Word pour un traitement de texte, Powerpoint pour un diaporama ...) à la plus « élaborée » qui permet notamment de traiter des formulaires (consultation de catalogue, bon de commande) en lançant, grâce au lien hypertexte l'exécution d'un programme stocké sur le serveur (au moyen, par exemple, d'un script CGI).

³⁹ Cet article reprend l'ensemble des discussions ayant eu lieu dans divers forums de discussion depuis 1987. A l'époque, Trickel indique qu'il n'y avait aucun autre moyen que le texte du lien pour identifier sa nature, son contenu et le type de relation associée. Il y en a maintenant toute une série (javascript, visualisations 3D, info-mapping, etc ...).

⁴⁰ Xanadu est le système inventé par Ted Nelson. Voir l'annexe 1 et l'annexe 8.

⁴¹ Voir l'annexe 1.

concerne les fonctions remplies par ces procédés de liaison, ce qu'il faut être capable de prendre simultanément en compte tient à la fois du plan sémantique, rhétorique, stylistique, cognitif et informatique/technique ; l'ensemble des intentions ou des fonctions déterminées à l'un de ces plans ayant des répercussions sur tous les autres et intégrant en retour les répercussions de ces effets selon un classique procédé de feedback.

Parce qu'ils représentent en les instituant l'ensemble des principes sémio-cognitifs de toute organisation de nature hypertextuelle, les liens sont la structure élémentaire⁴² que nous allons nous efforcer de décrire le plus finement possible : ayant précédemment démontré la dimension fractale de l'organisation hypertextuelle, l'ensemble des conclusions, principes et propriétés isolés pour les ancrages hypertextuelles, vaudra pour l'hypertexte en tant que macro-structure. Tout au long de l'état de l'art et de l'argumentaire qui lui fera suite, nous aurons comme double horizon de notre analyse, premièrement la recherche d'invariants de nature permettant de mettre en place une typologie des hypertextes et dès lors, deuxièmement, de faire remonter les invariants ainsi isolés à un niveau pouvant être celui des IHM ou de la psychologie cognitive, c'est-à-dire à l'ensemble des moyens permettant de réduire les phénomènes de désorientation et de surcharge cognitive habituellement présentés comme des attributs de nature de l'organisation hypertextuelle.

A l'issue de cette partie de notre travail, nous aurons apporté des éléments de réponse à nombre de questions, par ailleurs toutes corrélées : combien de propriétés de liaison différentes un système hypertextuel peut-il supporter ? Combien en utilise-t-on couramment ? Existe-t-il un nombre fini ou infini de possibilités de liaison ? etc.

La manière dont nous avons établi notre état de l'art permet d'organiser ces questionnements d'une manière cohérente en leur assignant des perspectives communes⁴³. Il demeure une question qui nous paraît déterminante parce qu'elle rend compte du seul invariant fonctionnel⁴⁴ caractérisant l'ensemble de l'organisation hypertextuelle :

- soit une entité A (peu importe sa nature : document, personne, savoir, texte, œuvre, fragment ...) liée à une entité B, et une entité C liée à la même entité B.
- Existe-t-il un lien entre A et C ? Quelle peut être sa nature et quelles peuvent être ses fonctions ?
- Comment le décrire ? Quelles sont ses implications sur les entités liées ?
- Existe-t-il des propriétés de feedback instituant que si A est lié à C, les liens initiaux entre A et B et B et C sont modifiés et si oui, comment en rendre compte ? S'agit-il d'un feedback naturel ou qu'il faut instrumentaliser pour le rendre apparent et opératoire ?

⁴² « *Le lien est alors la structure élémentaire qui représente l'hypertexte comme une toile sémiotique de relations signifiantes.* » [Burbules 97]

⁴³ voir le point 4.3. « Organisation méthodologique ».

⁴⁴ conséquence directe de l'invariant structurel défini par le principe de changement d'échelle.

Enfin, et avant de tenter d'apporter une réponse à ces questions, il est important de souligner la responsabilité équivalente – parce qu'en interaction constante et explicite – de l'organisation interne de l'hypertexte et de la manière dont il s'affiche dans l'interface. Il s'agit là d'une distinction qui dépasse celle applicable aux textes non-hypertextuels entre fond et forme. Il nous paraît en effet sinon infondé, du moins dangereux pour l'analyse de mettre en rapport l'opposition fond/forme avec celle document/interface, car pour l'une et l'autre de ces deux dernières entités, il est possible d'isoler des structures formelles et d'autres plus en rapport avec la nature du contenu ou de son organisation.

Voilà pourquoi nous nous efforcerons de prendre en compte *simultanément* ces deux paramètres, cette double contrainte, délicate à articuler et à formaliser, n'ayant jamais été traitée de front dans les études typologiques des liens hypertextes. Pour y parvenir nous considérons que, de la même manière que l'hypertexte « ajoute » une dimension à la textualité au sens strict, la distinction classique fond (contenu) forme (structures rhétoriques, énonciatives et stylistiques) est également enrichie. Il n'y a plus, dans le cas de l'hypertexte, deux niveaux d'analyse distincts, mais trois niveaux liés à la fois sur le fond et sur la forme :

- le premier est celui du texte brut qui reste exclusivement déterminé par rapport à sa nature, c'est-à-dire à l'agencement de vocables dont il est constitué ;
- le troisième est celui de l'affichage et des paramètres d'interaction choisis : il s'agit ici de prendre en compte l'habillage du texte en tant qu'objet technique, qu'artefact (animations java, « plug-in »⁴⁵, etc.) ;
- le deuxième niveau qui articule les précédents, est précisément celui, relationnel, qui permet que la perception individuelle, lectorale, chaque fois différente (avec quelques constantes) que nous avons d'un certain agencement de vocables soit conditionnée par la manière dont l'organisation interne de l'hypertexte sera pensée, construite et effectivement perceptible au travers de son affichage écran. Ce second niveau, propre à l'hypertexte, combine des éléments de fond et d'autres plus formels qui sont eux-mêmes liés. Ce que nous chercherons alors à mettre au jour, est la possible présence d'invariants qui, selon nous, conditionnent fortement la nature des liens, c'est-à-dire la manière dont deux (ou plusieurs) entités (textuelles, iconiques ou symboliques/métaphoriques) peuvent être reliées à l'aide d'éléments et de techniques, formelles ou intentionnelles.

⁴⁵ les « plug-in » sont des programmes, des applications indépendantes permettant d'attribuer des fonctionnalités spécifiques aux pages web.

4. Etat de l'art.

4.1. Attendus méthodologiques.

Le besoin d'un état de l'art sur la question d'une typologie possible – et le cas échéant la plus exhaustive possible – des liens hypertextuels répond à plusieurs nécessités.

Tout d'abord cette typologie doit permettre de mieux comprendre la nature du phénomène à grande échelle. Beaucoup de définitions de l'hypertexte sont en fait des définitions en creux du lien. Ainsi celle de [Miles 95] « *Il y a dans cette définition de l'hypertexte [écriture de documents non-linéaires] une emphase mise sur le lien en tant que possibilité performative du texte. Sans de tels liens, le texte digital n'est pas considéré comme un hypertexte.* »

Ensuite elle comble ce qui est encore souvent désigné comme un manque⁴⁶, constatant qu' « *Il n'existe pas encore de typologie des liens et des nœuds hypertextuels, ni de spécification des actions provoquées par tel ou tel type de lien, ni de définition des attributs qui peuvent être associés à un lien.* » [Poyeton 96] De fait depuis la date de ce constat, nombre d'études ont été publiées sur les actions ici désignées, un champ scientifique (celui des IHM) leur est même entièrement dédié. Cependant, un lien hypertextuel ne se contente pas d'établir, d'instituer une relation entre deux items. Pour être pertinent (c'est-à-dire n'être pas seulement un lien « physique »), il doit spécifier la relation qu'il institue. Or cette spécification de la relation instituée de fait entre deux ou plusieurs éléments liés n'est pas explicite – comme dans le cas des index, références et notes – mais implicite et donc source de confusion, d'égarement ... S'intéresser à une typologie des liens c'est être capable de prendre en compte les relations existantes entre les mots à un niveau sémantique, mais aussi la nature de ces relations d'un point de vue fonctionnel, et de s'en servir comme d'un préalable à l'identification d'invariants possibles entre ces deux niveaux d'analyse.

Troisièmement, cet état de l'art doit mettre en évidence – pour le dépasser – un flou terminologique servant trop souvent à masquer un flou méthodologique plus profond :

« *Malgré des usages largement variés de l'hypertexte et malgré l'aspect disparate des discours le concernant, les concepts centraux sur lesquels tout le monde semble s'entendre sont ceux du « nœud » et de « lien ». (...) Ces nœuds sont reliés par des liens, des connecteurs électroniques qui peuvent, ou non, avoir une signification explicite (cela dépend du théoricien auquel vous vous réferez). Bien que tous les auteurs d'hypertextes s'entendent sur ces deux termes, ils en donnent des définitions différentes. Les nœuds peuvent être aussi génériques que des « données » ou aussi spécifiques que des « paragraphes ». (...) Les liens sont parfois décrits comme de simples connecteurs ; d'autres fois ils sont comparés à des nœuds en fabrication, tenant ensemble des concepts disparates et faisant sens en dehors de leurs relations.* » [Carter 97 p.16]

Enfin, il nous semble déterminant, au travers de cette typologie, d'intégrer la dimension des usages, c'est-à-dire de veiller à ne pas déterminer à l'avance ce que veulent dire ou permettent les liens, mais de

⁴⁶ dont nous verrons qu'il n'est qu'apparent, le véritable manque étant celui d'une mise en perspective systématique des états de l'art déjà produits sur des questions précises.

reconnaître la nature contingente et contextuelle de l'usage qui peut en être fait, selon les points de vue présents sur la carte énonciative que nous avons esquissée⁴⁷.

Si nous voulons pouvoir proposer aux usagers, aux utilisateurs, des solutions autres que celles des scénarii préétablis⁴⁸, qu'il s'agisse de recherche d'information, d'aides à la navigation ou de l'écriture « d'œuvres » hypertextuelles, il faut veiller au respect de l'ensemble de ces préalables. Le qualitatif devrait alors pourvoir l'emporter sur le quantitatif qui est la marque de la plupart des études existantes.

Si la question d'une typologie apparaît effectivement centrale, elle doit à notre sens être englobante plutôt qu'exhaustive, c'est-à-dire proposer sous forme de modélisations *a minima*, l'ensemble du spectre des possibles permettant de mettre en interaction deux éléments liés, quels qu'ils puissent être.

Pour reprendre l'analogie qui ouvre ce chapitre, si nous restons convaincus qu'au moins du point de vue ayant présidé à l'établissement du web tel qu'il se présente sous sa forme actuelle, le principe associatif des liens visait à s'approcher le plus possible du fonctionnement de l'esprit humain, il nous faut l'envisager comme le résultat apparent d'un processus connexionniste plus complexe se composant d'au moins deux dimensions essentielles, souvent masquées par ces approches exclusivement « associativistes » : la dimension sensorielle et la dimension motrice.

« Comme pour tout réseau connexionniste, nous devons décrire les trois caractéristiques de base d'un modèle neuromimétique, les règles d'activation des unités, les règles de plasticité des connexions entre ces unités et l'architecture du réseau. (...) Du point de vue architectural, le cortex cérébral est constitué d'un ensemble d'aires sensorielles, motrices et associatives. » [Boussaïd et al. 93 p.26]

Notre étude typologique des ancrés hypertextuelles établira des modèles prenant en compte les aspects sensoriels des ancrés (ce qu'elles permettent de comprendre du point de vue de l'usage, en termes de perception), leurs aspects moteurs (ce qu'elles permettent de faire, en termes cette fois d'interaction(s) possible(s)) et alors seulement, tentera d'articuler les modélisations précédentes pour mettre en évidence leurs aspects associatifs au travers de l'étude des entités qu'elles permettent de lier et des modes d'organisation qu'elles leurs affectent.

4.2. Principes méthodologiques retenus.

Cet état de l'art a pour ambition d'être aussi englobant que possible. C'est à ce titre que l'on y trouvera aussi bien des articles et publications « traditionnelles » que des archives de messages diffusés dans divers groupes de discussion (Usenet) que nous avons choisi d'intégrer en leur accordant la même caution scientifique. La plupart des publications académiques visant à dresser une typologie des liens hypertextuels

⁴⁷ fig. 3 « Marques et masques de l'énonciation hypertextuelle », p.63, chapitre premier, point 4.3.2.

⁴⁸ ceux reposant sur des études et des expérimentations issues du champ de la psychologie cognitive étant souvent tout à fait valides mais dédiés à des applications très ciblées (tutoriels, sites d'apprentissage, ingénierie éducative ...).

le font dans une perspective applicative très ciblée et se placent dans le contexte de mise en œuvre d'outils de publication dédiés, reposant sur l'analyse de corpus partageant des caractéristiques communes (journaux scientifiques par exemple) : cette homogénéité de nature est en complet décalage avec celle des informations circulant effectivement sur le web. Ces publications sont pour la plupart l'œuvre de chercheurs et d'universitaires. A l'inverse, les débats dont on peut consulter l'archive sur Usenet rassemblent les interventions d'individus provenant de communautés plus hétérogènes (designers, philosophes, linguistes ...) et, n'étant pas soumises aux règles et aux normes académiques d'une publication scientifique, elles prennent souvent une portée plus générale ou n'hésitent pas à formuler des idées impossibles à argumenter par un bagage théorique existant ou à mettre en œuvre en l'état. C'est souvent de cette manière que sont formulées les idées les plus innovantes comme celle de « transclusion » à laquelle nous consacrerons une partie de cette étude⁴⁹.

Nous voulons également signaler que seront exclus de cette étude tous les liens (ancres) qui s'apparentent aux fonctionnalités de butinage présentes dans tous les navigateurs⁵⁰ (également appelés liens « tourne-page »). Nous considérons en effet avec [Pajares Tosca 00] que « *Les boutons de navigation sont des liens dont la destination est déjà connue, et que nous ne traitons donc pas aussi consciencieusement que les autres.* » De fait, la totalité des études présentées ici s'accordent sur ce point.

Enfin, pratiquement, la double dynamique recouvrant d'une part l'institutionnalisation de l'hypertexte en tant qu'objet d'étude et d'autre part sa place centrale dans l'ensemble des problématiques de l'ère numérique, a en quelques années, multiplié de manière exponentielle les publications le concernant. Nombre de celles-ci sont consacrées à faire l'état de l'art d'une question ou d'une problématique donnée. Ce travail n'ayant pas pour ambition de refaire ce qui a déjà été fait, nous nous contenterons, pour les aspects de la question que nous traitons ayant fait l'objet d'une publication de ce genre, d'y renvoyer le lecteur.

Il nous a fallu choisir, pour organiser cet état de l'art, entre une présentation chronologique ou thématique. C'est la seconde qui a été retenue pour les raisons détaillées ci-après. Quelques balisages chronologiques demeurent cependant nécessaires. Cet état de l'art couvre une période qui s'étend des années 1970 à l'année 2001, et plus précisément à la consultation des actes de la dernière conférence internationale HT'02⁵¹ considérée comme centrale du point de vue de notre problématique. La simple lecture des sessions tenues au cours de cette conférence est en soi une indication suffisante des problématiques aujourd'hui à l'œuvre :

- « *1a liens et navigation*
- « *1b aide à l'écriture*
- « *2a rhétorique et hypertexte*

⁴⁹ le point 4.7.

⁵⁰ boutons « back » et « forward » de ces navigateurs.

⁵¹ <http://www.cs.umd.edu/ht02>. La prochaine conférence se tiendra à Nottingham. Son site web est d'ores et déjà consultable <http://ht03.org.uk>.

- *2b systèmes hypertextes*
- *3a outils pour l'organisation*
- *4a hypertexte adaptatif*
- *4b linéarité, non-linéarité*
- *5b persistance et changement*
- *7a capture du sens*
- *7b infométrie (« metrics ») »*

La plupart de ces problématiques – et celle d'une typologie qui les rassemble – étaient déjà présentes dès la conception des premiers systèmes hypertextes⁵². Ainsi, à propos de FRESS (File Retrieval and Editing System), développé dans les années 70 et même dans son prédecesseur HES (Hypertext Editing System), l'un de ses concepteurs, Andries van Dam explique « *Nous sommes également passés de liens unidirectionnels dans HES à des liens bidirectionnels avec explication dans FRESS. (...) Il était possible d'ajouter des mots-clés à chaque élément, pour des parcours en-ligne ou hors-ligne. Les liens pouvaient être « typés » à l'aide de ces mots-clés. »* [Dam 87]

Précisons enfin que nous sommes d'accord avec [Bernstein 99] quand, tout en reconnaissant la persistance de certaines problématiques clés, il isole deux périodes pertinentes du point de vue des usages, périodes au cours desquelles la part accordée au traitement de ces dernières et à leur visibilité scientifique se trouva augmentée de manière significative. Il pose comme date charnière l'année 1987, date à laquelle de nombreuses et significatives applications (Guide, Hypercard, Storyspace ...) ou systèmes hypertextuels furent disponibles pour le plus grand nombre.

4.3. Organisation méthodologique.

Voici maintenant la manière dont est construit cet état de l'art et la justification de la perspective thématique choisie. Nous avons fait le choix d'une organisation autour de trois problématiques principales que nous allons brièvement présenter.

- **Première problématique :** après avoir défini ce qu'est un lien et la complexité des niveaux de réalité qu'il recouvre, se pose une première série de questions :
 - **existe-t-il une infinité de liens ?** Dans la négative, sur combien peut-on compter et quels sont-ils ? Dans l'affirmative, comment s'y retrouver, c'est-à-dire, **comment déterminer des invariants ?** Nous verrons ici que c'est l'affirmative qui l'emporte – pratiquement il existe une infinité de liens – et que pour isoler des invariants, il faut pouvoir se reposer sur des types de liens différents, exclusifs, archétypaux. Nous présenterons alors les différentes manières d'aborder la question du typage des liens.
- **Deuxième problématique :** puisque ce typage des liens est avéré comme étant la seule solution possible à l'établissement d'invariants capables de rendre compte de l'organisation hypertextuelle indépendamment

⁵² voir annexe 8.

de tout niveau d'échelle, se posent les questions de savoir, d'abord, **à quoi sert ce typage**, et ensuite, **comment s'y prendre pour y arriver ?**

- Pour répondre à la première de ces questions, celle de la finalité du typage, nous avons organisé la revue de littérature en fonction de deux logiques complémentaires permettant d'y répondre au moins partiellement :
 - **Le typage des liens permet de trouver ou de retrouver de l'information** (et donc de faciliter son accès, son repérage et sa représentation). Il s'agit d'un premier ensemble d'approches orientées « sciences de l'information » dont la plupart reposent sur les fondements théoriques de la bibliométrie.
 - **Le typage des liens permet de produire, de reproduire de l'information** (c'est-à-dire d'automatiser tout ou partie du processus de production mais aussi d'adapter l'information à des profils d'utilisation). Ce deuxième ensemble d'approches regroupe des communautés de recherche à prédominance cognitive et/ou linguistique⁵³

Si les méthodes sont souvent identiques et les points de rencontre nombreux⁵⁴ entre ces deux logiques, nous jugeons bon de les différencier parce qu'elles rendent compte, pour les premières, d'un objectif de standardisation et de normalisation à long terme, et pour les secondes, d'un objectif avoué de différenciation à court terme (c'est-à-dire dépendant et variable de chaque session d'utilisation).

- une fois déterminée la finalité du typage des liens, reste à déterminer **comment parvenir à un typage opérationnel** sur le plan théorique et sur le plan pratique ? Nous avons ici retenu quatre types de solutions rendant compte de l'éventail proposé dans la littérature.
 - Premièrement, **dans le codage même**, soit en développant les possibilités existantes (en HTML par exemple), soit en proposant de nouveaux langages de balisage faisant une large part au typage des liens (Xml et sa composante Xlink par exemple). Le problème est alors celui de la standardisation et de sa rétro-compatibilité avec les normes et les codages existants.
 - Deuxièmement, **en proposant un méta-système hypertextuel**, disposant de procédures – souhaitées – universelles de typage.
 - Troisièmement, **en développant un système dédié** prenant en compte une série particulière de types de liens, développés pour ce système et ne fonctionnant que dans celui-ci. Le problème est alors celui de la portabilité ou plus exactement de « l'exportabilité » de ces systèmes pour les rendre accessibles au plus grand nombre.
 - Quatrièmement enfin, **en s'intéressant uniquement à la sémantique intentionnelle des liens**, indépendamment de tout système ou de toute norme de codage, afin de proposer une

⁵³ la linguistique constituant souvent de fait un socle commun à ces deux communautés de recherche.

⁵⁴ la question du filtrage d'information (coopératif, adaptatif, etc ...) est à ce titre exemplaire.

typologie la plus générique possible. L'inconvénient majeur de cette approche est celui de la confrontation à la réalité (de ces systèmes et de ces normes de codage) et donc de l'adaptabilité.

- Troisième problématique : une fois défini l'éventail des objectifs et des solutions au problème du typage des liens, les seuls invariants auxquels permet d'aboutir cet état de l'art sont ceux qui s'expriment sous la forme de nouveaux problèmes, de nouvelles questions auxquelles l'un des rôles de ce travail sera de tenter d'apporter des éléments de réponse (point 5). Ces questions sont celles qui permettent de **définir l'étude des liens en tant que champ scientifique autonome**. Elles concernent :
 - la nature dynamique/adaptative des liens ;
 - le problème de l'intégrité ;
 - le problème de la cardinalité ;
 - le problème du versioning.

4.4. Première série de problèmes : existe-t-il une infinité de liens ?

Cette question, probablement à cause de l'aspect peu « scientifique » de sa formulation, est essentiellement débattue et argumentée dans les forums de discussion plutôt que dans le cadre de publications traditionnelles (dans lesquelles elle constitue pourtant souvent l'un des principaux horizons de l'analyse). La plupart des opinions et points de vue ayant été exprimés sur ce point dans les forums de discussion ont été rassemblés par [Trickel 01a] dans lequel nous puisons l'essentiel de nos données pour cette première problématique.

- Il n'existe pas une infinité de liens.

Pour Mark Langston, le nombre de liens s'avère très limité (et plus efficace en termes de résultats et d'utilisation) si l'on considère que le type d'organisation présente dans un hypertexte est conditionnée par un schéma théorique général d'organisation du savoir, et qu'à ce titre, comme c'est le cas dans les réseaux sémantiques par exemple, le nombre de relations génériques entre items est nécessairement fini même s'il peut être, selon le contexte, décliné de diverses manières. [Trickel 01a].

Pourtant, comme le fait aussitôt remarquer Arun Welch, les paradigmes relationnels utilisés dans les réseaux sémantiques (de type « est un » et « fait partie de ») ne suffisent ou ne peuvent pas rendre compte de certaines situations, prenant l'exemple des structures de Toulmin⁵⁵ [Trickel 01a].

- Il existe une infinité de liens.

Pour Arun Welch, certains systèmes hypertextuels comme NoteCards⁵⁶ supportent effectivement la création d'une infinité de liens (la seule limite, et non des moindres, étant celle de la détermination par l'auteur de leur nature). Il cite l'exemple d'un fichier contenant des articles dans lequel on trouvera des liens du type « cité par » ou « édité par » et d'un autre fichier, de police criminelle cette fois (contexte différent), avec des liens de type « agressé par » et « victime de » [Trickel 01a]. On constate qu'il n'y a ici aucune distinction *a priori* entre liens sémantiques et liens hiérarchiques. Le seul critère retenu étant celui de l'association, la multiplication infinie des types de liens est donc possible (ou seulement limitée par l'étendue du vocabulaire ou des concepts disponibles dans la langue).

- « Infinitude ... »⁵⁷

Si l'on peut raisonnablement considérer, au vu des dernières orientations et implémentations en vigueur sur Internet, que l'établissement d'une infinité de liens est possible, force est de constater que

⁵⁵ Stephen Toulmin, dans son ouvrage, **The Uses of Argument**, Cambridge University Press, 1958, propose un modèle structurel dans le cadre duquel les structures rhétoriques argumentatives peuvent être analysées. Pour une présentation générale des structures de Toulmin on pourra consulter : <http://www.lcc.gatech.edu/gallery/rhetoric/figures/toulmin.html> , ou <http://writing.colostate.edu/references/reading/toulmin> .

⁵⁶ voir annexe 8.

⁵⁷ néologisme de R. Queneau, « Destinée », in **Contes et propos**, Paris, Gallimard, « Folio », 1982.

l'intérêt et l'apport principal de cette infinité de possibles cesse, dès lors que les mécanismes logiques ou les formalismes abstraits permettant de l'atteindre sont opérants. Pour reprendre une image déjà utilisée dans ce travail, souvenons-nous que la génération effective des cent mille milliards de combinaisons du sonnet de Queneau ne présente aucun intérêt. Seule compte la mise au point du dispositif, de la grille combinatoire qui, suite à un amorçage, autorise effectivement cette potentielle génération.

Ainsi, les tenants du « Oui » comme ceux du « Non » plaident en faveur d'une même logique : celle dont l'objectif est d'isoler des invariants. Pour les seconds, leur nombre sera nécessairement limité. Pour les premiers, les limitations de ce nombre ne comptent pas puisque seul compte le nombre de possibles qu'il autorise. Le meilleur exemple de cette réconciliation des points de vue est l'opinion de Kirtland H. Olson lorsqu'il établit un parallèle entre le nombre de liens identifiés et répertoriés par Trigg⁵⁸ (80) et le nombre de commandes que l'on trouve dans le langage de programmation BASIC (80) en indiquant que les questions liées à la puissance ou aux capacités limitées de ce langage ne font sens que dans le contexte d'une « *limite structurelle qui altère votre capacité à faire ce que vous voulez faire* ». [Trickel 01a]

La question des invariants pose simultanément celle du rapport (mesure) existant entre le nombre limité de signifiants et celui, illimité de leurs signifiés (significations) possibles.

4.4.1. Existe-t-il des liens primitifs ?

Une fois admise l'existence de ces invariants – au moins dans le sens où, pour un ensemble de liens donnés, il est possible de leur assigner, pour un pan donné de la réalité qu'ils traduisent (stylistique, rhétorique, informatique ...) un plus petit dénominateur commun – se pose la question des moyens à mettre en œuvre pour isoler ceux-ci et pour pouvoir les organiser d'une manière qui puisse à son tour faire sens. Une fois encore cette question est celle de la granularité, du niveau d'échelle, qui revient comme une constante dans l'analyse, malgré tous les efforts pour arriver à s'en extraire.

Dave Breeding revient sur la distinction entre différents niveaux de générnicité selon que l'on s'intéresse à une générnicité « en contexte » ou à une générnicité plus « essentielle », valable quelque soit le contexte. Pour Breeding, la question de savoir ce qu'est un lien revient à savoir ce qu'est un nœud. Il définit un nœud comme « *la représentation d'une unité d'information (idée, topique)* » et un lien comme « *les processus d'association finalisés entre deux ou plusieurs nœuds.* » [Trickel 01a] Le nombre de types de liens possibles n'est alors limité que par les usages possibles des nœuds liés, chaque nouvel usage, pouvant être l'objet d'un nouveau type de lien. A l'inverse de la méfiance d'Olson pour les classifications guidées exclusivement par l'usage, il oppose l'argumentaire linguistique qui veut que le sens ne soit pas une propriété intrinsèque du vocabile. Il propose de prendre en compte deux séries de critères permettant d'identifier et de classifier des primitives de liens :

⁵⁸ voir le point 4.5.2.3. « En construisant un système dédié. »

- primitives structurelles : le nombre de nœuds, la position ou le rôle de chacun ;
- primitives comportementales : le fait de retourner en arrière, de passer à la section suivante, de trier, de rassembler, de se souvenir, ...

C'est à partir de ces primitives qu'un utilisateur pourrait nommer et définir l'ensemble des « types de liens » nécessaires à la navigation dans un hypertexte donné [Trickel 01a]. La liste des primitives « comportementales » de Breeding apparaît cependant difficile à appréhender parce qu'elle rassemble sous un même niveau, des réalités de nature différente liées aux fonctionnalités de butinage d'une part (retour arrière, page suivante) et aux implications cognitives de ces fonctionnalités d'autre part (se souvenir, trier, etc.). Si les critères retenus pour caractériser les primitives structurelles peuvent être considérés comme objectifs, pour la seconde catégorie en revanche, il nous paraît essentiel de distinguer entre fonctionnalités de butinage et opérations cognitives, les premières n'étant que l'instrumentalisation des secondes.

Arun Welch reprend à son compte cette distinction (structurel / comportemental) et propose de la mettre en œuvre au travers d'une architecture orientée-objet dans laquelle les éléments structurels pourraient être issus de la définition de différentes classes, et les éléments comportementaux des méthodes (formalismes, règles) définies pour chaque classe. Il souligne également les inconvénients occasionnés par ce type d'approche dans laquelle est rendue nécessaire l'anticipation d'une série suffisante et exhaustive de comportements possibles pour que l'ajout d'un lien demeure une opération triviale. [Trickel 01a]

Retenant l'idée de Breeding d'associer un nouveau type de lien à chaque nouvel usage, Langston revient à l'idée d'une classification générique applicable à tout type d'information : cette classification ne peut cependant avoir comme objet qu'une sous-catégorie de liens (les liens relationnels) et ne concerne pas les liens fonctionnels.

Welch enfin, s'efforce de désambiguïser la distinction entre liens relationnels et fonctionnels en considérant comme relationnels les liens permettant de décrire l'association sémantique qui relie deux unités d'information, et comme fonctionnels ceux qui ont trait à la nature « physique » des entités liées (d'un document vers un autre, d'une partie d'un document vers une autre, etc.).

C'est donc bien par un effort de classification dont l'ambition n'a rien à envier aux constructions théoriques d'un Ranganathan⁵⁹ que ces invariants que chacun se plaît à discerner pourront passer à une réalité objective ou à tout le moins objectivable.

Nous disposons d'une infinité de liens possibles. Ces liens partagent des propriétés. Reste à comprendre comment s'organisent ces propriétés, et au vu de quoi elles font sens.

⁵⁹ Ranganathan est, entre autre, l'auteur du système de classification PMEST (Personality, Matter, Energy, Space, Time).

4.4.2. Qu'est-ce qu'un type de lien ?

Comme en témoignent les couples déterminés jusqu'ici entre « fonctionnel et relationnel », entre « structurel et comportemental » et bien d'autres encore, au-delà de l'aveu unanime d'une articulation d'ordre dialectique de ces invariants qu'ils désignent, et ce indépendamment de l'angle d'approche choisi, on ne saurait, avant de s'intéresser aux types de liens possibles, faire l'économie de la question de savoir ce qu'est un type de lien et ce que revêt l'activité de typage. [Clément 97] la définit comme suit : « *Le typage est une façon de distinguer les liens en fonction de l'apparence de leur ancre, de leurs attributs, de leurs droits d'accès ou d'autres caractéristiques encore. Ce typage peut être prédéfini par le système ou laissé à l'initiative du concepteur.* »

Il revient plus loin sur cette articulation entre l'autorité du système et celle du concepteur pour en faire un principe d'analyse qui nous semble essentiel : « *On peut distinguer les classes et les types. Les classes sont définies par des fonctionnalités implémentées sur un logiciel, tandis que les types sont définis par l'auteur de l'hypertexte.* »

Que devient cette distinction si l'on fait varier le point de vue ? Prenons l'exemple de StorySpace⁶⁰ : ce système offre la possibilité de créer des liens conditionnels (c'est-à-dire n'apparaissant qu'à la condition que certains autres aient au préalable été activés ou parcourus). Selon Clément, il s'agit donc là d'une « classe ». Pourtant, cette possibilité étant exclue de la plupart des systèmes permettant de créer des liens, elle est alors de fait un « type ». Nous retiendrons donc cette distinction à chaque fois qu'elle permet (et c'est le cas pour un nombre significatif de procédés de liaison) de déterminer quels sont ceux qui, d'une manière spécifique, relèvent d'une *intentio auctoris* ou d'un paramétrage du système. Nous la considérerons en revanche comme caduque pour tous les cas dans lesquels, à l'instar de celui des liens conditionnels, elle ne permet pas d'opérer de distinction significative.

Cette question du typage des liens dépasse de beaucoup celles pourtant essentielles des moyens d'y parvenir et des effets cognitifs ainsi produits ou attendus. Elle est à notre avis, le dernier avatar de l'une des plus anciennes interrogations de l'humanité : celle de la classification du savoir et de l'ensemble des formes que peut prendre cet effort classificatoire.

L'espace sémantique séparant « *type* » et « *classe* » pointé par Clément est d'ailleurs dépassé dès lors que l'on prolonge le sens du mot « *classe* » par celui de « *classification* », ce qui permet à Kirtland H. Olson d'aborder la question du typage d'une manière qui nous semble plus appropriée en demandant : « *Qu'est-ce qui constitue la classe « lien » et qu'est-ce qui subdivise cette classe en entités mutuellement exclusives recouvrant complètement cette classe ?* » [Trickel 01a] Dans la formulation de la question – qui à notre sens est la bonne – et bien qu'il ne soit pas exprimé, le terme auquel renvoie la réalité du lien que veut décrire

⁶⁰ voir annexe 8.

Olson est celui d'ontologie⁶¹, incluant de fait les paramètres d'analyse de la logique formelle⁶². En ce sens, Olson affirme sa méfiance à l'égard de classification guidées par l'usage parce qu'elles ne rendent compte que de la diversité des contextes au détriment des propriétés intrinsèques des processus de liaison. Il apparaît pourtant que ce qui, pour Olson, constitue un biais de l'analyse est une constante avérée dans l'élaboration de toute classification, comme le montre l'exemple de la nouvelle de Borges, **Le langage analytique de John Wilkins** dans lequel la classification zoologique des animaux se compose d'éléments objectifs (« mammifère », « oiseau », etc.) mais également subjectifs (« appartient au roi », etc.). Les seuls moyens de résoudre ces contradictions entre le générique et le contextuel sont d'appliquer à la logique d'élaboration des principes classificatoires retenus, ceux de la logique formelle. L'argumentaire d'Olson se poursuit en indiquant que les types définis pas Trigg⁶³ ne sont que des variantes contextuelles de types plus génériques. Les critères de « preuve », « d'adéquation », de « réfutation », etc. retenus par Trigg ne permettant effectivement pas de qualifier de manière exclusive et complète⁶⁴ les sous-divisions d'une même classe parce qu'elles ne sont que des « *propriétés simultanées de son exposition* » [Trickel 01a].

Enfin, cette question du typage et ses présupposés déjà fort complexes en terme de résonance philosophique, ne saurait être posée sans prendre en compte le nouveau paramètre introduit par Mark Langston, qui est celui de la nature du système dans lequel les liens sont opérants. Du fait de la nature fractale de l'organisation hypertextuelle, une typologie des liens n'a de sens que par rapport à une typologie des hypertextes, et inversement. Deux cas de figure sont proposés par Langston :

- les systèmes « *link-heavy* » et « *link-dependent* » [Trickel 01a] qui sont les plus fréquents et dans lesquels ce sont les liens qui déterminent le type d'information qu'ils vont lier,
- et les systèmes « *link-light* » et « *node-dependent* » dans lesquels c'est l'information contenue dans les nœuds qui va conditionner le type de relation adéquate pour lier ces informations entre elles.

Quel que soit le système envisagé, Langston, tout en continuant de plaider pour l'existence d'invariants, réfute le principe d'une taxonomie de nature et préfère celui d'une taxonomie liée aux propriétés topologiques de l'information constituant l'hypertexte⁶⁵ :

« Considérez que l'information existe dans l'espace. Cet espace a une certaine topologie. Cette topologie devrait être déterminée par l'information qui la constitue, et non par d'autres contraintes topologiques. S'il existe une relation taxonomique, spatiale, procédurale, causale, sensible, ou définitionnelle de ces relations entre deux bits d'information, ils devraient alors former un certain paysage dans l'espace et ne devraient pas être contraints d'entrer dans des relations

⁶¹ le point 7 du chapitre trois sera entièrement consacré à la définition des ontologies et au rôle qu'elles peuvent jouer dans l'étude des liens (web sémantique) et de l'organisation du savoir. A ce stade, nous retenons la définition de [Gruber 93] pour qui une ontologie est « une spécification formelle et explicite d'une conceptualisation partagée. »

⁶² Les premières classifications du savoir (Inde 1500-326 av. JC) sont par ailleurs des ontologies : ainsi durant toute la période védique, elles reprennent les quatre valeurs fondamentales des Upanishads : Dharma (l'ordre social) : loi, religion, éthique, sociologie, Artha (ordre pragmatique) comprenant l'histoire, la politique, l'économie, les sciences appliquées, Kama (ordre créatif) : science pure, arts, littérature, Moksha (ordre individuel) : spiritualité, philosophie.

⁶³ l'approche de Trigg est détaillée dans le point 4.5.2.3.

⁶⁴ le terme « complet » doit ici être compris avec le sens qu'il occupe en mathématique : un système complet « engendre toute assertion vraie. »[Hofstadter 85 p.114]

⁶⁵ sur les relations entre topologie et typologie voir le point 4 du chapitre trois.

acceptables et préexistantes mises en avant par le paysagiste. Tenter d'écrire un hypertexte en forçant les relations à entrer dans un ensemble de types de liens équivaut à essayer de mettre chaque pièce d'un puzzle dans la même forme (ou dans une forme approchante) et exactement à la même place que toutes les autres. » [Trickel 01a].

Il poursuit et conclut en indiquant qu'il existe au sein de toute organisation hypertextuelle, des informations non explicitement liées mais pourtant associées au moyen de paramètres non « implémentables » via les artefacts que représentent les liens, comme les informations liées au contexte, au temps de lecture, etc.

C'est à l'ensemble de ces propriétés non intrinsèques (sur lesquelles nous reviendrons) que John De Vries fait référence quand il indique que « *Les relations n'ont pas toujours besoin d'être binaires.* » [Trickel 01a] En ce sens, et si l'on souhaite tenir compte des ces propriétés essentielles, l'application stricte et exclusive des règles de la logique formelle que nous évoquions précédemment s'avère inadéquate. Nos propositions, dans la partie qui fera suite à cet état de l'art, s'efforceront de dégager des horizons d'analyse aptes à prendre en compte la globalité de ces facteurs.

4.5. Deuxième série de problèmes.

4.5.1. Pourquoi typer des liens ?

« [Il y a] une différence historique entre la recherche d'information et les approches hypermédia, bien que les activités de ces deux communautés convergent actuellement vers la recherche d'outils multimédia puissants de gestion de l'information. » [Carr et al. 99a]

Attendue comme la modélisation opératoire de tous les processus et procédés de liaison entre entités permis et/ou ayant lieu dans le cadre d'une organisation hypertextuelle, l'établissement d'une typologie des liens hypertextes constitue un véritable Graal. Elle doit permettre d'optimiser la recherche d'information (comme c'est le cas pour toute classification), de proposer des modèles de documents, et partant, d'optimiser l'ensemble des stratégies de navigation possibles et de les mettre en œuvre au sein d'interfaces cohérentes. Autant d'objectifs que partagent l'ensemble des outils logiciels, des dispositifs d'ingénierie ou de ré-ingénierie, et des plateformes de travail coopératif.

Sur ces questions, deux approches, deux directions de recherches peuvent être isolées, tant du point de vue de leur finalité que de delui des méthodologies qu'elles se fixent pour atteindre leurs buts. La partie suivante de ce travail leur est consacrée. Le seul point sur lequel elles semblent aujourd'hui se rejoindre est la mise au point et l'utilisation d'ontologies. Celles-ci sont entrées en littérature (pour ce qui est de l'étude des liens hypertextuels) depuis 1998 et sont longtemps restées à la marge jusqu'à l'avènement du web sémantique comme direction de recherche de premier plan. L'étude des ontologies, de leur mise en place, de leur constitution, de leurs présupposés philosophiques et de leurs implications en termes d'utilisation et

d'utilisabilité dans le cadre de systèmes complexes et distribués de partage ou simplement d'échange de connaissances est désormais la pierre de touche d'un ensemble de domaines scientifiques allant de celui de la recherche d'information à ceux de l'ingénierie des connaissances, des environnements d'apprentissage, de la gestion des connaissances (Knowledge Management) ... Pour toutes ces raisons (multiplicité des champs de rattachement, des terrains applicatifs, apparition récente dans l'étude des liens hypertextes) et parce que leurs implications et leurs ramifications se font, à notre avis, surtout sentir dans la renégociation complète de nos rapports individuels et collectifs à la connaissance, nous leur consacrerons un point particulier de notre dernier chapitre (point 7 « Le rôle à jouer des ontologies. »).

4.5.1.1. Approches orientées « information ».

« La citation bibliographique est la mère de tous les hyperliens. » [Harnad & Carr 00]

La pertinence de la question du typage des liens se juge d'abord à l'aune de la croissance exponentielle de l'information disponible sur les réseaux et de l'homogénéité de cette masse d'information : tout est effectivement lié à tout⁶⁶. Nombre de facteurs objectifs tendent à étayer cette thèse *a priori* surprenante de l'homogénéité de l'information sur les réseaux⁶⁷ quand l'habitude veut que l'on considère plutôt comme essentiel le caractère hétérogène de cette information. Représons donc ce que nous entendons ici : la nature de l'information disponible sur les réseaux est effectivement profondément hétérogène, que ce soit en termes de validité scientifique, de « fraîcheur » éditoriale, de qualité graphique, etc. Pourtant, cette hétérogénéité s'efface complètement du fait du niveau de relation entre unités d'information, qui, selon le niveau d'échelle auquel on se place, permet d'affirmer que tout est lié à tout. Pour revenir aux facteurs objectifs que nous évoquions précédemment, nombre d'études ont tenté de mesurer le diamètre du web : la dernière en date fait état d'un diamètre de dix-neuf liens⁶⁸. Cela signifie, que quelles que soient les unités d'information choisies (en l'occurrence des pages web), elles se trouvent connectées par une chaîne d'au plus dix-neuf liens. Au delà de chiffres qui, du fait de la nature même du web ne sauraient être stabilisés⁶⁹, ces études ont surtout permis de construire une topologie de l'espace informationnel tel qu'il

⁶⁶ <http://www.almaden.ibm.com/cs/k53/www9.final>, cette étude conjointe d'Altavista, Compaq et IBM fait état d'une topologie du web en forme de nœud papillon : le nœud est constitué de pages hyperconnectées, la partie gauche comprend les pages qui permettent d'y accéder et la partie droite celles vers lesquelles pointe ce nœud. Même s'il demeure, au vu de cette étude un certain nombre de pages déconnectées, cela ne fait que renforcer l'hypothèse d'une connection optimale pour la partie sinon la plus dense, du moins la plus visible du web.

⁶⁷ qui est l'un de nos postulats comme rappelé dans le point 2.2. de l'introduction de ce travail.

⁶⁸ Barabasi, A.-L, Jeong H., Albert R., « The Diameter of the World Wide Web », pp.130-131 in *Nature*, 401, 1999. [en ligne] http://xxx.lanl.gov/PS_Cache/cond-mat/pdf/9907/9907038.pdf, consulté le 05/07/2002.

⁶⁹ ces chiffres peuvent être – et ont été – contestés, certains résultats étant contradictoires au vu de l'étude d'Altavista, Compaq et IBM. Personne ne semble cependant contester la validité de ces études quant à leurs intentions. Nier l'homogénéité de l'information disponible sur les réseaux (et tout particulièrement sur le web et son principe d'hyperliens) revenant à considérer comme caduques l'ensemble des moyens actuellement disponibles pour y chercher de l'information : s'il a toujours été possible, dès la mise au point des premiers systèmes documentaires, de retrouver de l'information hétérogène, provenant de sources différentes au prix de l'établissement, en amont ou en aval, de certaines normes, cette pratique a constamment nécessité l'établissement de clôtures informationnelles (que l'on songe au taux de couverture des bases de données par exemple). La notion de corpus (documentaire ou

se déploie sur les réseaux, en faisant émerger certaines zones « obscures » (web invisible), déconnectées d'autres zones mais tout aussi connectées entre elles, et en ce sens homogènes.

La communauté des sciences de l'information et de la communication (et plus particulièrement les recherches conduites en « recherche d'information / recherche documentaire⁷⁰ ») est l'une des plus actives dans la quête de ces moyens idéaux de typer les liens avec comme objectif premier la possibilité que cela pourrait offrir à l'utilisateur de trouver ou de retrouver plus facilement de l'information. Cette communauté est d'autant plus active qu'elle disposait historiquement, avant même la naissance du web et d'Internet, des bases théoriques de la scientométrie et des techniques statistiques et mathématiques de la bibliométrie, telles que posées notamment par [Price 72] et [Garfield 79]⁷¹. Pour autant, et toujours d'un point de vue historique nous ne considérons pas avec [Babou 98] que « *Les premiers hypertextes avaient clairement une fonction de recherche documentaire et une origine scientifique* ». Il nous semble que ce propos doit être nuancé en indiquant, comme nous l'avons souligné en introduction et comme le montre l'annexe 3, que les premiers hypertextes **mis en œuvre sur des corpus scientifiques** avaient effectivement une fonction de recherche documentaire, quand par ailleurs se développaient d'autres approches et d'autres expérimentations, plus littéraires.

L'un des états de l'art les plus éclairants à ce titre est celui de [Kleinberg 98], dans lequel nous puiserons la majorité des références citées ici. Rappelons que les études citées par Kleinberg ne s'intéressent aux liens que dans le contexte d'applications hypertextuelles dédiées ou dans celui de la mise au point d'algorithmes spécifiques dont la finalité assignée est d'optimiser la recherche d'information dans des environnements distribués.

Une première « école » revendique clairement son appartenance aux sciences de l'information et de la communication en reprenant explicitement à son compte l'héritage de Garfield et en déclinant la notion de facteur d'impact⁷² dans un environnement hypertextuel.

Ainsi, Botafogo, Rivlin et Schneiderman, dans le cadre d'environnements hypertextuels dédiés, définissent les deux notions de « nœud index⁷³ » et de « nœud référence⁷⁴ ». Sur la base de cette dichotomie, ils mettent en place un algorithme permettant de mesurer l'indice de centralité de tel élément en se basant sur la distance entre nœuds dans le graphe défini par la structure des liens de l'application hypertextuelle envisagée.

plus généralement scientifique) n'ayant de sens opératoire que dans le cadre de l'homogénéité dont il hérite de ses propres limites. La nature de cette homogénéité étant par ailleurs variable (type de publication, période couverte ...)

⁷⁰ les anglo-saxons, plus pragmatiques, préférant parler d' « Information Retrieval », inversant l'angle d'approche.

⁷¹ pour une introduction plus générale, voir [Courtial 90].

⁷² [Courtial 90 p.30] « *nombre moyen de citations dont les publications d'une revue font l'objet.* »

⁷³ « *Un nœud index se caractérise par un nombre de liens y menant, significativement plus élevé que la moyenne de ceux en sortant.* »

⁷⁴ « *Un nœud de référence se caractérise par un nombre de liens en sortant, significativement plus élevé que la moyenne de ceux y menant.* »

Carrière and Katzman proposent une mesure de « ranking » (classement) permettant de réorganiser les résultats d'une recherche d'information sur un ensemble de pages web : « *Le rang d'une page dans leur modèle est égal à la somme des liens y entrant et en sortant.* ». La principale originalité de cette approche est d'envisager la structure des liens sans prendre en compte leur orientation, à l'inverse de ceux considérant le web comme un graphe, la théorie des graphes prenant essentiellement en compte les graphes « orientés ».

A l'inverse de ces deux approches principalement basées sur le comptage des degrés des nœuds, on trouve l'étude de référence de S. Brin and L. Page⁷⁵, reprenant la notion de « ranking » mais l'établissant sur « *un schéma de propagation des pondérations de nœud à nœud au travers de vecteurs propres* ». La méthodologie retenue est la suivante : ils partent de l'étude du schéma de navigation d'un usager suivant de manière aléatoire des liens hypertextuels : pour chaque page vue, « *l'utilisateur choisit soit un lien sortant au hasard, soit (avec une probabilité $p < 1$) saute vers une nouvelle page sélectionnée au hasard dans l'ensemble du web. La probabilité que le nœud i reste stationnaire dans ce processus aléatoire correspond au « rang » de i , que nous dénommons « classement de la page » (page rank).* »

[Kleinberg 98] fait également mention d'une deuxième série d'approches reposant non exclusivement sur la notion de « ranking », parmi lesquelles celle de Frisse qui envisage le problème de la recherche d'information :

« *dans des environnements hypertextuels indépendants, à un seul auteur. Il propose une heuristique de base dans laquelle les liens peuvent accroître la pertinence et donc la performance de la recherche. (...) La pertinence d'une page dans un hypertexte en réponse à une demande particulière est en partie établie sur la pertinence des pages vers lesquelles elle pointe.* »

Il cite également le « *World Wide Web Worm* » de Mc Bryan, « *L'un des plus vieux outils de recherche du web : la recherche y est basée sur le texte des ancrés, par rapport auquel on traite le texte qui entoure le lien comme un descripteur de la page vers laquelle il pointe, afin de déterminer la pertinence de cette page.* ».

Enfin, parmi les directions de recherche considérées comme les plus prometteuses par [Kleinberg 98] on trouve celle de Arocena, Mendelzon et Mihaila concernant la construction d'algorithmes de recherche « *capable de manipuler des requêtes impliquant des attributs se rapportant à la fois aux textes et aux liens* », celle de Deerwester et al. et leur « *Méthodologie d'indexation de la sémantique latente* » qui « *leur permet de représenter les termes et les documents dans un espace commun de faible dimension, dont la géométrie naturelle définit des clusters qui séparent les sens multiples des termes de la requête* », et celle présentée comme la rivale la plus sérieuse de Google, le projet Clever⁷⁶.

⁷⁵ concepteurs du moteur de recherche Google (<http://www.google.com>). Sur le fonctionnement de ce moteur et l'algorithme PageRank qu'il utilise voir notamment http://www.google.fr/intl/fr/why_use.html.

⁷⁶ le projet Clever (<http://www.almaden.ibm.com/cs/k53/clever.html>) fonctionne sur la base de l'algorithme HITS de [Kleinberg 98]. La différence principale entre ces deux approches vient du fait que dans Google, c'est l'ordre de classement initial qui est utilisé quelle que soit la requête, fournissant ainsi des réponses rapides ; dans Clever, un ensemble de base différent est construit pour chaque terme recherché, l'algorithme permettant alors de fixer les priorités des pages dans le contexte de cette requête.

On citera enfin, pour être complet, une étude (reprise dans un état de l'art dressé cette fois par [Balasubramanian 94]) qui se distingue des précédentes en proposant d'intercaler entre les documents et les techniques infométriques permettant de les retrouver, un « hyperindex », mettant en avant un système de requêtage davantage lié à la navigation en elle-même⁷⁷ :

« Bruza proposa une architecture à deux niveaux pour les documents hypertextuels, le niveau supérieur appelé hyperindex (contenant l'information indexée) et le niveau inférieur appelé hyperbase (contenant les nœuds et les liens) [Bruza 1990]. L'hyperindex est constitué d'un ensemble d'index liés entre eux. Quand un terme d'index décrivant l'information recherchée est trouvé, les objets de l'hyperbase sous-jacente sont affichés pour être examinés. La navigation au travers de l'hyperindex (et non de l'hyperbase) et la recherche d'information à partir de l'hyperbase est appelée « Recherche par la navigation » [Bruza 1990]. (...) Les mesures utilisées par Bruza pour déterminer l'efficacité des expressions composant l'hyperindex incluent :

- a) la précision (...)
- b) le taux de rappel (...)
- c) l'exhaustivité : le degré auquel les contenus des objets sont le reflet des expressions de l'index ;
- d) la puissance : le rapport de la spécificité d'un descripteur à sa longueur ;
- e) la possibilité d'élimination : la possibilité de déterminer la non-pertinence d'un descripteur et d'arrêter la recherche ;
- f) la clarté : la possibilité de maîtriser la signification attendue d'un descripteur ;
- g) la prédictibilité : la possibilité de prédire où sont localisés les descripteurs pertinents dans l'index ;
- h) la proximité : la limite dans laquelle les termes d'index pertinents sont rapprochés dans l'index.»

Comme on l'aura compris, l'ensemble de ces approches partagent le postulat formulé par [Harnad & Carr 00] et repris en exergue de cette partie selon lequel « *La citation bibliographique est la mère de tous les liens* », lequel repose lui-même sur une posture relevant de la sociologie des sciences, formulée seulement en conclusion de l'article : « (...) pour le monde scientifique/savant, le lien savant par excellence est la citation formelle d'une publication par une autre. » Dès lors, le lien « de référence » (le formalisme que représente la citation bibliographique) devient l'ambition première du lien, l'enjeu étant de déployer à l'échelle de l'hypertexte planétaire les pratiques ayant cours dans les cénacles scientifiques, l'objectif « (...) de connecter chaque publication à toutes celles qu'elle cite »⁷⁸ étant déjà réalisé à l'échelle de certaines communautés⁷⁹. Les problèmes se posant alors de manière explicite relèvent eux aussi du champ de la recherche d'information puisqu'il faut pouvoir, pour exploiter la masse d'information dès lors disponible, disposer d'outils puissants de filtrage, de recherche et de représentation (cartographie dynamique) ainsi que de techniques statistiques dédiées (analyse factorielle des correspondances, etc.).

Une fois cet hypertexte scientifique opérant,

⁷⁷ nous consacrerons le point 7 « Stratégies de navigation » de ce chapitre à l'impact de ces différentes méthodes de recherche d'information sur les stratégies de navigation pouvant leur être associées.

⁷⁸ cet objectif est relayé dans le cadre de l'Open Archive Initiative (<http://www.openarchives.org>)

⁷⁹ la communauté des physiciens en l'occurrence avec le serveur du Los Alamos Eprint Archive (LANL) (<http://www.lanl.org>)

« (...) ce corpus riche, dynamique, pour l'instant embryonnaire mais grandissant aurait constitué la base de donnée de l'analyse bibliométrique pionnière [d'Eugène Garfield], avec des mesures en-ligne centrées sur l'utilisateur telles que le surf-citationnel, le taux de téléchargement, et le taux d'accès immédiat, venant compléter les mesures hors-ligne telles que la publication et les citations.» [Harnad & Carr 00]

La bibliométrie statique s'enrichissant ainsi d'une dimension (d'une discipline ?) nouvelle, celle de la bibliométrie dynamique, dont la finalité est la suivante :

« Une littérature en-ligne reliée par ses citations rend possible de nouvelles formes d'usage et d'analyse d'impact qui ne nous permettront pas seulement de mieux comprendre et prévoir les développements directs de ce nouveau média, mais permettront également une surveillance et une analyse beaucoup plus fine de l'évolution en-ligne de nos connaissances digitalisées.»

Ce qui comme le précisent [Harnad & Carr 00] est « *un territoire infométrique entièrement nouveau.* »

Enfin ce genre d'approche, du fait des problématiques qu'il soulève, liées essentiellement à l'aide à la navigation et à la représentation dans des corpus de citation gigantesques ne peut être validé qu'au travers de l'usage d'outils logiciels adaptés pour l'aide à la navigation et à la représentation : « *L'objectif principal d'OpCit n'est pas de créer un ultime logiciel hypertextuel, mais plutôt de développer une famille d'outils génériques reposant sur les propositions actuelles dans le champ des métadonnées.* »⁸⁰

Nombre de ces approches les plus significatives ont trouvé leur aboutissement dans la mise au point de moteurs de recherche, le plus célèbre exemple étant évidemment Google. Ces derniers, dans l'utilisation qu'ils font des liens comme principes de classification, ne sont pas de simples interfaces de recherche, au même titre que celles que l'on trouve sur des cédéroms : ces dernières ne prennent exclusivement en compte que les mots (clés ou non) et les occurrences de ces mots. A l'inverse, faire le choix des liens comme principe de classement, de tri et d'organisation de l'information, c'est revendiquer clairement le choix de l'immatériel ou à tout le moins le choix de l'information comme mesure « *d'une différence qui produit une autre différence* »⁸¹. Quand nous consultons une page de résultat de Google ou de tout autre moteur utilisant l'un des algorithmes précités, nous ne disposons pas simplement du résultat d'un croisement combinatoire binaire entre des pages répondant à la requête et d'autres n'y répondant pas ou moins (matching). Nous disposons d'une vue sur le monde (watching) dont la neutralité est clairement absente. Derrière la liste de ces résultats se donnent à lire des principes de classification du savoir et d'autres encore plus implicites d'organisation des connaissances. C'est ce rapport particulier entre la (re-)quête d'un individu et la (re-)présentation d'une connaissance qui était présente dans les bibliothèques de la Haute-Egypte, pour en être évacuée avec l'arrivée des principes de classement alphabétiques.

⁸⁰ l'article de [Harnad & Carr 00] comporte un bref état de l'art pointant vers de tels outils (CiteSeer, BioMedNet, HyperCite ...).

⁸¹ [Bateson 77 p.231]. Sur cette définition de Bateson voir le point 6.5.3. « Dimension cartographique. » du chapitre trois.

Une nouvelle logique se donne à lire. Moins « subjective » que les principes classificatoires retenus par une élite minoritaire (clergé, etc.) elle n'en est pas moins sujette à caution. Les premières étaient douteuses mais lisibles, celles-ci le sont tout autant parce qu'illisibles⁸², c'est-à-dire invisibles : l'affichage lisible d'une liste de résultats, est le résultat de l'itération de principes non plus seulement implicites (comme les plans de classement ou les langages documentaires utilisés dans les bibliothèques) mais invisibles et surtout dynamiques, le classement de la liste répondant à la requête étant susceptible d'évoluer en interaction avec le nombre et le type de requêtes ainsi qu'en interaction avec le renforcement (ou l'effacement) des liens pointant vers les pages présentées dans la page de résultat⁸³.

Ainsi, à mesure que se tissent, à chaque instant de nouveaux liens entre les nouvelles entités (documentaires ou non) composant le réseau, à mesure que ceux-ci n'ajoutent pas simplement à une complexité existante mais la reconfigurent à chaque instant, et à mesure que s'affirment comme les plus efficaces des algorithmes de recherche, ceux systématisant la part faite à l'objectivation de phénomènes subjectifs (« best practices », pages pivots et d'autorité ...) l'horizon qui se dessine pour la contribution des sciences de l'information à l'organisation de la connaissance via une typologie raisonnée des liens est désormais celui pointé par [Carr et al. 99a], qui indiquent, en conclusion de leur article :

« Le challenge est désormais de construire des systèmes capables d'extraire ou d'apprendre la sémantique des connaissances implicites dans le média et de construire des associations entre ces représentations liées au média et la sémantique, sans qu'il y ait pour cela besoin de lourdes entrées manuelles de données. Rechercher et naviguer plus directement à partir des concepts, plutôt qu'à partir de leurs représentations variées, sera alors une réalité. »

Une nouvelle fois, le formalisme semblant être le plus apte à répondre à ce type de finalité, est bien de type ontologique.

4.5.1.2. Approches cognitives, linguistiques.

Conjointement à cette première série d'approches pour lesquelles le typage des liens doit permettre de trouver ou de retrouver de l'information (pour faciliter son accès, son repérage et sa représentation), une autre direction de recherche se met en place pour laquelle il doit cette fois permettre de produire ou de reproduire de l'information, c'est-à-dire d'automatiser tout ou partie du processus de production mais également d'adapter l'information à des profils d'utilisation. La communauté de recherche œuvrant dans ce domaine est à dominante cognitive, les règles de la linguistique se substituant souvent à celles de la bibliométrie.

Rappelons ici que même si les méthodes utilisées par l'une et l'autre de ces approches sont souvent identiques et les points de rencontre nombreux entre ces deux logiques (filtrage d'information), nous jugeons

⁸² pour les utilisateurs non spécialistes.

⁸³ nous touchons ici à l'une des limites de notre propos – et de nos compétences – le nombre et la complexité des algorithmes utilisés par ces outils augmentant sans cesse. Le site Abondance (<http://www.abondance.com>) et son pendant anglophone (<http://www.searchenginewatch.com>) peuvent servir de point d'entrée pour le lecteur soucieux d'approfondir ces questions.

bon de les différencier en ce qu'elles rendent compte, pour les premières, d'un objectif de standardisation et de normalisation à long terme, et pour les secondes d'un objectif avoué de différenciation à court terme (c'est-à-dire dépendant et variable de chaque session d'utilisation).

L'une des études emblématiques de cette seconde catégorie, est celle développée par [Pajares Tosca 00] dans son essai sur « *Une pragmatique des liens* ». Elle problématise les deux « tendances » s'affrontant au sein même de ce type d'approche : celle d'une linguistique orientée cognition pour laquelle les codes linguistiques employés sont les révélateurs et les instruments d'activités cognitives qui seules permettent une catégorisation des procédés de liaison hypertextuels, et celle, d'autre part, d'une linguistique plus ancrée dans le champ « littéraire » des pratiques de discours : ce sont cette fois les choix linguistiques formels et/ou structurels – figures rhétoriques, techniques d'énonciation, etc. – qui constituent l'horizon et la limite d'une typologie des liens hypertextuels.

[Pajares Tosca 00] plaide en faveur de la première de ces tendances. Elle s'inspire de la théorie de la pertinence (« *relevance* ») développée par Dan Sperber et Deirdre Wilson selon laquelle une information est « pertinente » si elle a des effets cognitifs. Cette théorie stipule que « *La cognition humaine est préparée pour maximiser la pertinence. Tout acte de communication ostensive, véhicule la présomption de sa propre pertinence optimale.* »

C'est dans ce contexte qu'elle étudie les relations existant entre les liens et les figures classiques du discours. Elle pose alors que la spécificité de l'hypertexte vient de l'exploitation qu'il fait des conventions cognitives que nous utilisons pour le déchiffrer et non de l'utilisation de figures de discours dédiées ou spécifiques : « *Nous n'avons pas besoin de connaître un code spécifique pour comprendre la littérature : c'est seulement que nous ne cherchons pas le même genre de contexte à la lecture d'un courrier d'affaire qu'à celle d'un poème.* » Elle présente les processus liés à l'activation d'un lien (de manière générique) comme allant du « centrifuge » vers du « centripète », la caractéristique des ancrages étant de permettre « l'expansion » quand celle des nœuds est marquée par la « concrétion » :

« *Dans une ligne d'un poème (...), nous cheminons seulement à travers le processus consistant à produire une seule fois des interprétations. Dans un hypertexte, nous faisons cela deux fois : la première pour évaluer notre choix, accordant une pertinence au lien dans une sorte de mouvement expansif de la signification, et la seconde pour établir un contraste entre nos interprétations et le texte actuel, dans un mouvement opposé.* »

Ce dispositif lui permet de différencier deux modèles d'énonciation hypertextuels :

- « *Si nous voulons une structure bien tranchée dans laquelle le lecteur sache à chaque instant où il est et où il peut aller, nous cherchons alors la combinaison suivante : effort de traitement minimal + effets cognitifs (informationnels) maximaux.* » Les liens présents dans ce type de structure devront alors être :
 - descriptifs en évitant d'utiliser des ancrages ambiguës,
 - suggérer peu de fortes implications associées,

- rendre explicite leur type de destination (bibliographie, annotation, citation ...) en offrant une possibilité de distinguer visuellement entre ces différentes catégories si plusieurs sont présentes,
- utiliser des aides à la navigation (boutons, cartes ...),
- utiliser des index ou d'autres structures permettant d'intégrer et de visualiser les nœuds dans des unités de discours plus larges.
- A l'inverse, « *Si nous voulons une structure dans laquelle la pertinence est déterminée par les effets cognitifs d'exploration d'un contexte constitué d'un large éventail de faibles interprétations, nous cherchons alors : un effort de traitement augmenté + des effets cognitifs (lyriques) maximaux.* ». Les liens devront cette fois :
 - être suggestifs (évocateurs). On choisira comme ancrés des unités lexicales très connotées par rapport à l'ensemble de l'hypertexte,
 - suggérer une foule de faibles implications associées,
 - utiliser des schémas de liaison différents et les combiner,
 - jouer avec les attentes supposées du lecteur à chaque activation de liens et utiliser l'exploration potentielle des faibles implications associées pour enrichir le contexte global de navigation et de sens.

Parce que ces deux « *politiques de liens* » sont destinées à être mises en œuvre dans la conception d'hypertextes au niveau de leurs interfaces de navigation, nous contestons sa conclusion selon laquelle le choix de l'une de ces deux « *politiques de liens* » doit être clairement exprimé ou identifiable pour le lecteur. En effet, s'il n'y a pas de code nécessaire pour comprendre la littérature (comme cela est indiqué dans son article), pourquoi alors y en aurait-t-il un pour distinguer entre deux catégories d'hypertextes « littéraires » ?

En revanche, l'affirmation d'une pertinence liée au contexte peut être renforcée par le fait que le contexte cognitif et le nombre d'interprétation liées sont multipliées à l'infini dans le cas d'un hypertexte par rapport à un texte classique : il n'y a plus seulement interprétation mais également interaction avec le texte. Et cette interaction prend place à tous les niveaux : nous interagissons avec l'organisation du discours en choisissant d'activer un lien plutôt qu'un autre, nous interagissons avec le sens construit par l'auteur, et nous interagissons avec la perception du contexte de notre propre lecture dans le cas d'hypertextes (la plupart) où nous sommes seuls responsables des choix de navigation.

Interaction et interprétation sont évidemment des processus liés, même si le premier relève de la technique et le second de la cognition. Et c'est bien en ce sens que le lien hypertextuel, parce qu'il rend possible et nécessaire le chaînage de ces deux processus, est de fait une instrumentalisation de la cognition, ou plus exactement de la dimension cognitive de l'énonciation. Il marque alors nettement sa différence avec les limites de la rhétorique classique : là où ses figures (tropes) ne peuvent que postuler ou marquer les intentions qui sous-tendent certains actes de discours, le lien hypertexte les potentialise ou les rend opératoires à la surface même du matériau textuel.

L'exemple pris par [Pajares Tosca 00] est à ce titre tout à fait parlant : deux amies discutent et l'une dit à l'autre « *si nous allions danser ce soir.* » La seconde répond « *Linda vient avec nous.* » Elle n'a alors pas répondu à la question au sens littéral, et la première doit interpréter la réponse selon un processus qui peut être :

- « *Linda est un professeur de philosophie qui n'aime que la musique classique.* »
- « *Linda n'ira pas en discothèque* »
- « *Nous n'irons pas danser ce soir* ». »

Toutes ces itérations de la pensée (et bien d'autres) peuvent être présentes dans l'hypertexte, soit au travers d'unités discursives liées, soit au moyen de représentations contextuelles liées à l'activation du lien (apparition d'un commentaire décrivant le métier de Linda par exemple). Nous irons même jusqu'à affirmer que dans ce type de cas de figure elles **doivent** être présentes si l'on veut pouvoir parler d'écriture hypertextuelle. Si au moins l'une des ces itérations n'est pas effectivement présente par le biais d'une entrée de lecture non linéaire, il n'y alors aucune anticipation contextuelle énonciative, et l'on se trouve dans le cas « classique » d'une adresse au lecteur qu'une littérarité « classique » suffirait à exprimer. La richesse de l'hypertexte est d'autant plus sensible qu'à l'intérieur même des deux processus d'interaction et d'interprétation, deux logiques opposées se confrontent et se complètent :

- dans la phase « centrifuge » qui correspond à l'activation d'un lien, l'interaction avec le texte est d'ordre technique et l'interprétation se fait sur un plan purement cognitif par le biais d'associations et d'inférences diverses, propres au contexte de l'hypertexte, à celui de la lecture et à celui de l'individu lecteur ;
- dans la phase « centripète » qui suit l'activation et où l'on se trouve confronté à l'unité d'information liée :
 - le champ de l'interprétation bascule dans le factuel (il s'agit uniquement de comparer le résultat affiché et le résultat supposé),
 - en même temps que celui de l'interaction s'enrichit d'une dimension cognitive. Le processus de feedback qui est une composante nécessaire de l'interaction se déplace d'un niveau technique à un niveau plus conceptuel de l'ordre de la cognition :
 - l'interaction se fait entre le lecteur et sa perception du texte « pourquoi ai-je choisi de suivre ce lien ? », « n'aurais-je pas pu me douter de ce que j'allais y trouver ? », « ma perception du sens du texte aurait-elle changée si j'avais choisi d'en activer un autre ? »,
 - mais également entre le lecteur et l'auteur « dans quelle mesure les choix de l'auteur ont-ils influencé ma décision d'activer ce lien plutôt qu'un autre ? », etc.

Comme le montre notre exposé, quel que soit l'angle d'approche choisi (sciences de l'information, linguistique, sciences cognitives), le territoire théorique et expérimental que nous avons tenté de présenter de manière synoptique dans notre carte de voisinage hypertextuelle⁸⁴ se confirme : la simple étude des ancrées hypertextuelles (et partant celles des liens, des unités liées et de l'organisation qui permet d'en rendre compte) nécessite la mobilisation de principes et de méthodologies disciplinaires issus de champs de connaissance *a priori* distincts. Comme le montrera la suite de ce travail, la logique devant prévaloir est évidemment celle d'une complémentarité et non celle d'une exclusion réciproque, en même temps qu'il faudra s'interroger sur les particularismes liés à certains croisements méthodologiques (cognition et rhétorique, linguistique et bibliométrie, topologie et langages documentaires ...) pour déterminer s'ils peuvent ou non être posés comme spécifiques à l'étude de l'organisation hypertextuelle, et développer alors leurs propres terrains applicatifs. C'est la question d'une herméneutique hypertextuelle spécifique qui se pose et derrière elle, celle de sa légitimité à fonder un discours épistémologique capable d'en rendre compte.

4.5.2. Comment s'y prendre ?

Les approches que nous venons de décrire ont l'avantage de s'inscrire dans un cadre théorique et expérimental existant et opératoire (même si la nature du phénomène étudié rend plus que mouvantes certaines de leurs limites). Nous voulons maintenant présenter, non plus les orientations disciplinaires qui sous-tendent ces approches, mais les expérimentations (modèles théoriques ou applications pratiques) ayant permis d'aboutir à la mise en œuvre concrète de typologies dont nous préciserons pour chacune les limites et les effets attendus. Nous en avons retenu quatre :

1. celles qui, en amont, proposent d'implémenter un certain nombre de possibilités de liaison dans le langage servant à les mettre en œuvre (HTML, XML ...) dans un effort de standardisation et de normalisation ;
2. celles qui, indépendamment du langage servant à les coder, proposent d'instituer une typologie de niveau métadonnée, c'est-à-dire rendant compte des propriétés censées être partagées par l'ensemble des éléments pouvant être liés ou par l'ensemble des intentions pouvant nécessiter une activité de liaison ;
3. celles qui proposent des spécifications seulement opératoires dans le cadre d'une application hypertextuelle donnée et développent des fonctionnalités plus « ciblées » en terme de corpus ou de communauté d'usage ;
4. celles enfin se positionnant en dehors de tout langage disponible sur les réseaux, en dehors de tout corpus dédié, en dehors de propriétés universelles possibles ou probables qui, au plus près des vocables composant l'hypertexte et ses liens, tentent de systématiser et de catégoriser les procédés de liaison en se focalisant sur la sémantique intentionnelle des liens eux-mêmes, au travers notamment des unités qui les composent (ancres et nœuds).

⁸⁴ voir annexe 2.

Comme on le voit, chacune de ces orientations offre un prolongement aux deux problématiques jusqu'ici abordées : certaines expérimentations postulent l'existence d'une infinité de liens possibles quand d'autres nient cette existence, et chacune s'inscrit dans une pratique disciplinaire dominante pouvant être issue de la linguistique, des sciences de la cognition ou de celles de l'information, selon des modalités encore une fois non exclusives.

Deux logiques peuvent cependant être distinguées pour clarifier notre discours : les deux premières (1 et 2) révèlent une approche de type descendante (top-down), posant des structures, des modèles, des formalismes qu'il faudra ensuite valider en les confrontant à la réalité des informations circulant sur les réseaux. Les deux dernières (3 et 4) adoptent le point de vue inverse (approche ascendante, bottom-up) en prenant comme point de départ les spécificités de cette information pour en extraire divers formalismes.

4.5.2.1. Directement dans le code.

La nature de l'hypertexte tel que nous y accédons aujourd'hui, nécessite la présence conjointe de trois éléments distincts :

- il faut pouvoir localiser l'information : on dispose pour cela d'une procédé d'adressage spécifique, les URL ;
- une fois localisée elle doit être capable de circuler des serveurs vers différents clients, nécessitant en cela un protocole de communication dédié. Le protocole courant sur le web est le protocole http – « HyperText Transfert Protocol » – mais il en existe d'autres (ftp, news ...) ;
- enfin, une fois localisée et capable de circuler d'un point à l'autre du réseau, elle doit pouvoir être lue, affichée et comprise (interprétée) par les différents logiciels de navigation : c'est le codage HTML qui permet cela.

Ainsi, c'est le langage HTML qui sert de cadre, d'origine et d'horizon aux possibilités offertes par les hypertextes. C'est lui qui permet de créer des liens hypertextes. Il paraît donc logique, si l'on veut établir une typologie de travailler d'abord sur ce matériau (les possibilités qu'il offre au travers de sa grammaire⁸⁵). De fait, l'ensemble des liens hypertextuels disponibles sont codés en HTML. Autorisant déjà un nombre de possibilités de liaison mettant en jeu des architectures et des modèles rapidement complexes et largement distribués, ce langage reste cependant limité sur deux points essentiels : les liens qu'il permet de créer sont mono-directionnels (d'un nœud-source vers un nœud-cible) et peuvent être brisés si le nœud-cible change d'adresse.

C'est pour répondre à ces difficultés et pour élargir le spectre des possibilités de liaison possibles que, dans un premier temps, de nouvelles balises et de nouveaux attributs ont été ajoutées aux versions

⁸⁵ DTD : Document Type Definition : il s'agit de l'ensemble des règles « grammaticales » s'appliquant à chaque version du langage HTML.

successives de HTML⁸⁶, qui n'ont pas permis de régler les deux problèmes sus-mentionnés. Dans un deuxième temps, se sont alors développés, d'abord en parallèle puis de manière autonome d'autres langages de balisage, reposant cependant tous sur les principes dont est issu HTML, à savoir la norme SGML⁸⁷.

Il ne nous sera pas ici possible de rendre compte de l'ensemble des caractéristiques de ces langages informatiques (ce n'est d'ailleurs pas notre objet), ni de tout dire des spécifications relatives aux liens hypertextuels qu'ils autorisent. Ce qu'il nous apparaît pertinent de dégager dans cet état de l'art est la manière dont ils permettent de répondre aux deux problèmes majeurs des liens hypertexte : leur adressage et leur cardinalité⁸⁸, en rappelant, qu'à tout le moins, l'ensemble de ces normes et projets de normes témoignent une nouvelle fois de la place centrale⁸⁹ qu'occupe la question du lien dans les préoccupations liées à l'organisation hypertextuelle.

Nous limiterons donc notre propos à l'une de ces normes, Xlink, qui parce qu'elle est dédiée à l'élargissement et à la standardisation des possibilités de liaison des liens hypertextuels, nous permettra d'indiquer toutes les évolutions relatives à notre problématique sans s'engager – et avec nous notre lecteur – dans un inventaire qui parce qu'il entrerait dans des problématiques strictement informatiques, nécessiterait des compétences du même ordre.

Selon les auteurs de ce langage, les avantages d'Xlink par rapport à l'existant HTML se résument en trois points [DeRose et al. 00] :

- « rendre possible des liens entre plus de deux ressources,
- associer des métadonnées aux liens,
- créer des bases de lien séparées et indépendantes des ressources liées. »

C'est la nécessité de sortir des limitations engendrées par un système de liens bi-polaires (nœud-source / cible) et mono-directionnels (d'une source vers une cible, le chemin inverse ne pouvant s'effectuer que via les fonctionnalités de navigation du logiciel client avec le bouton « back ») qui a initialement présidé à l'élaboration de ce langage. En cela, la nature fractale de l'ensemble de l'organisation hypertextuelle est une nouvelle fois confirmée, puisqu'au vu de la dernière innovation citée, « *le lien lui-même doit pouvoir faire office de ressource* » et vient enrichir la granularité par ailleurs conservée des liens hypertextes

⁸⁶ ainsi, l'attribut TITLE de la balise de lien permet de leur affecter un titre (apparaissant sous forme d'étiquette au survol du lien), facilitant par cette contextualisation les procédés d'orientation mobilisés dans le parcours de l'hypertexte qui le contient.

⁸⁷ le principe de SGML, norme à partir de laquelle fut écrit HTML, est de considérer que tout type de document se compose de trois niveaux d'information distincts : l'un relevant de la nature des données (texte, image ...), l'autre de la structure logique selon laquelle elles sont agencées (paragraphes et sous-paragraphes, sections, chapitres, titres ...), et le dernier de tout ce qui relève de l'apparence (typographie, mise en page). Afin de permettre le partage universel de l'ensemble des ressources disponibles sur le réseau, SGML préserve les deux premiers niveaux au moyen d'étiquettes, de balises permettant de les identifier, et délègue la partie concernant l'apparence aux logiciels clients, garantissant ainsi que chaque document émis et codé en utilisant cette norme respecte les intentions de son auteur.

⁸⁸ la cardinalité désigne la possibilité d'établir des liens multi-directionnels, leurs ancrées faisant alors office de pivot, de point central (voir le point 4.6.3. de ce chapitre).

⁸⁹ nous renvoyons notre lecteur au site du consortium W3 (<http://www.w3c.org>) sur lequel l'ensemble de ces normes et des spécifications afférentes sont disponibles. En plus des normes dédiées (comme Xlink) on y trouvera des indications sur le projet TEI (Text Encoding Initiative), qui fournit notamment des structures pour la création de liens, l'inclusion d'objets et la constitution de bibliothèques de liens stockées de manière externe, sur la norme HyTime, sur Xpointer Language, etc ...

« classiques »⁹⁰ : « *un lien est une relation entre deux ou plusieurs ressources ou parties de ressources, rendu explicite par un élément de liaison Xlink* »

Avec Xlink, une nouvelle entité apparaît, celle des « arcs » définis comme « *une spécification des règles de traversée d'un lien, incluant des informations sur la direction ainsi que sur le contexte de cette traversée.* » Se trouve ainsi « normalisée », rendue fonctionnelle, l'ambition déjà présente dans de nombreux systèmes hypertextuels : celle de liens multidirectionnels définis comme « *un lien dont la traversée peut être initiée depuis plus d'une des ressources qui le composent* »⁹¹ pour lesquels il devient nécessaire d'inclure comme métadonnées (« *metadata* ») des éléments de nature contextuelle (« *contexte de la traversée* ») et d'autres de nature linguistique, cognitive ou rhétorique (« *règles de traversée du lien* »).

Le principal problème auquel se heurte cette première approche est celui de la standardisation. Qu'il s'agisse de ces données contextuelles ou des règles de parcours ainsi codées, elles doivent s'adapter à tout type d'hypertexte, indépendamment de la manière dont il a été généré, et des particularités liées à sa vocation principale (hypertexte éducatif, littéraire, de recherche d'information). Le développement de ces normes qui se fait dans le cadre de groupes de travail sous l'égide du consortium w3 est un moyen de garantir cette standardisation mais ne règle pas celui de son application et de son utilisation, et établit une distance de plus en plus significative avec les pratiques d'écriture ayant cours sur les réseaux.

4.5.2.2. En proposant un méta-modèle.

Ce problème de standardisation est également présent pour la seconde optique que nous allons maintenant présenter et qui consiste à proposer un méta-modèle ou un méta-système le plus générique possible, permettant de définir un ensemble de processus de liaison possibles. Là où l'approche précédente ne nécessitait aucune architecture particulière d'information autre que celle utilisée sur Internet pour être opératoire⁹², celle-ci repose en revanche sur un postulat radicalement différent : il s'agit d'une approche par couche, par strate (« *layered-approach* ») qui suppose une architecture non plus bi mais tripartite, nécessitant du même coup « *des efforts significatifs de la part des développeurs logiciels dans l'écriture de protocoles d'échange entre les couches* » [Gronbaek & Trigg 96]. Ces trois strates sont les suivantes :

- une strate « *front-end* », celle devant laquelle se trouve l'utilisateur (c'est-à-dire le logiciel-client servant à la navigation),
- une strate « *back-end* », structurée sur le méta-modèle en question,

⁹⁰ voir fig. 6 p.151 de ce chapitre.

⁹¹ la spécification précise – comme nous l'avions fait – que le bouton « *back* » des navigateurs ne suffit pas à parler de lien multidirectionnel.

⁹² architecture « *client-serveur* ».

- une strate « *engine* », permettant d'interpréter les spécifications présentes dans la strate de fond (« *back-end* ») de manière correcte de point de vue de la couche « *front-end* », en utilisant différentes règles allant de la simple compilation à l'utilisation d'inférences.

La première de ces approches (l'une des seules opératoire et non-contestée) est celle proposée dans le cadre du « *Dexter Hypertext Reference Model* » par [Halasz & Schwartz 90] dont on trouve une description détaillée dans [Balasubramanian 94]. Son objectif – qui vaut pour l'ensemble des approches de ce type – est le suivant : « *Le modèle hypertextuel de référence Dexter rassemble un ensemble important d'abstractions présentes dans un grand éventail de systèmes hypertextuels existants et à venir (...). Son but est d'offrir une base commune systématique pour la comparaison de systèmes et de développer les standards d'échange et d'interopérabilité.* »

Le modèle Dexter propose une division en trois couches comme suit :

- « *couche du moteur d'exécution* » : il s'agit des aspects relevant de la présentation de l'hypertexte en lui-même et des possibilités d'interaction offertes à l'utilisateur.

« *Comme il est trop large et trop divers pour être développé sous la forme d'une modèle générique, le modèle Dexter n'entre pas dans le détail des mécanismes de présentation. Cependant, ces mécanismes peuvent être spécifiés et contiennent l'information sur la manière dont un composant du réseau doit être présenté à l'utilisateur. Ces spécifications de présentation font l'interface entre la couche du moteur d'exécution et la couche de stockage.*

- « *couche de stockage* » : il s'agit de la couche principale et de l'innovation majeure de ce type d'approche.

« *Elle modélise une base de donnée composée d'une hiérarchie de composants de « données de contenu » qui sont interconnectés par des liens relationnels. Ces composants ont des identifiants uniques et les liens peuvent être identifiés par l'ensemble de deux ou plus de ces identifiants de composants. Ces composants correspondent à la notion générale de nœuds et peuvent contenir du texte, des graphiques, des images, de l'audio, de la vidéo, etc. Ils sont traités comme des conteneurs génériques de données, et le modèle ne spécifie aucune structure interne à ces conteneurs. Ainsi la couche de stockage ne différencie pas les composants textuels des composants graphiques. Elle se focalise principalement sur le mécanisme par lequel les composants et les liens sont reliés pour former des réseaux hypertextuels.*

- « *couche de composant interne* » : cette dernière couche est particulière en ce qu'elle ne relève pas au sens propre du modèle Dexter et ne s'inscrit plus dans l'architecture tripartite décrite (back-end, engine, front-end). Il s'agit ici de prendre en compte les contenus et la structure interne des informations circulant sur le réseau. Ceux-ci étant considérés comme infinis – ou du moins – non-normalisables par les auteurs de modèle Dexter, ils posent comme postulat le fait que des normes ayant cours⁹³ seront utilisées en complémentarité avec leur modèle :

« *pour rendre compte du contenu et de la structure. Cependant, une interface entre la couche de stockage et celle des composants internes appelée anchorage [anchoring] permet de discuter le mécanisme d'adressage des localisations ou des items dans le contenu d'un composant individuel. Les ancrages peuvent pointer vers un identifiant d'ancre unique.*

⁹³ les normes mentionnées par les auteurs sont : ODA, SGML, IGES.

Le niveau « *engine* » est donc bien présent.

Publié la même année, l'autre modèle le plus cité est celui proposé par R. Furuta et D.P. Stotts sous le nom de « *Trellis Hypertext Reference Model* » ou « r-model ». Là encore l'état de l'art dressé par [Balasubramanian 94] est le plus complet. Il indique que ce modèle considère l'hypertexte « *comme des niveaux d'abstraction différents* », instituant alors l'architecture suivante :

- « *Niveau abstrait : cette couche est constituée de composants indépendants définis de manière abstraite qui sont connectés ensemble sur un certain mode. Elle ne décrit pas les détails de la présentation.* »
- « *Niveau concret : [il s'agit] des représentations concrètes dans lesquelles les caractéristiques de l'affichage physique de l'hypertexte ont été établies. C'est-à-dire que les contenus de chacune des fenêtres sont spécifiés mais non disposés à l'avance.* »
- « *Niveau visible : cette couche est responsable de l'agencement et de la présentation du réseau hypertextuel au travers de son affichage physique. »*

C'est cependant le modèle Dexter qui est le plus discuté et sert de référence. L'une des avancées les plus significatives allant dans son sens est celle proposée par [Gronbaek & Trigg 96]⁹⁴ proposant une version plus adaptée du modèle Dexter, ne valant cependant que dans le cadre d'un système de publication fermé et excessivement normé et formaté dont la prise en main nécessite une maîtrise technique experte (nous ne détaillerons donc pas ici ce modèle et renverrons à l'article pour approfondir). Soulignons pour en donner une idée, qu'il repose sur trois entités distinctes servant à qualifier une relation (un lien hypertexte) :

- un composant-dictionnaire : outre son contenu, celui-ci comprend un certain nombre d'attributs et de descripteurs de l'ancre (« *ParentID, Pspec, LocSpec⁹⁵* »)
- le lien en lui-même (« *generic link* ») : là encore on trouve un certain nombre d'attributs et la notion de nœud est reprise au travers du terme « *endpoint* » qui peut être de « *destination* » (nœud-cible) ou « *source* », avec à chaque fois nombre de paramètres (« *ParentID, Pspec, LocSpec* »)
- enfin des composants-arbitraires, avec là aussi attributs et contenus, auxquels s'ajoutent une ancre toujours décrite au moyen de trois paramètres (« *ParentID, LocSpec et Fspec* »). Ce composant-arbitraire dépend de l'adéquation entre les valeurs des critères de recherche et les valeurs servant à décrire chaque entrée d'un corpus de textes.

4.5.2.3. En construisant un système dédié.

Après la mise au point de langages de balisage spécifiques augmentant et normalisant de manière significative les possibilités de liaison offertes tout en intégrant celles-ci dans un langage plus large, après le

⁹⁴ le travail de Trigg, s'inscrivant initialement dans une autre approche, développée dans le point suivant (4.5.2.3.).

⁹⁵ LocSpec : Location Specifier, Rspec : Reference Specifier : il s'agit des deux concepts ajoutés au modèle Dexter. Le premier désigne une entité qui peut être présente dans les nœuds-cibles aussi bien que dans les ancrées, disposant ainsi de leurs propres adresses. Le second est une entité plus générique qui peut rassembler plusieurs LocSpec, une adresse absolue (Parent ID) et certaines modalités de présentations (Pspec : presentation specifiers), ce dernier concept (Pspec) faisant partie du modèle Dexter.

développement de méta-modèles cette fois-ci centrés (dans leur finalité et leur mode opératoire) sur les possibilités de liaison et faisant office de bibliothèques d'usage, voici le troisième des quatre types d'expérimentation ayant cours dans le cadre de notre problématique. Il s'agit cette fois de construire un système, une application hypertextuelle dédiée, avec des fonctionnalités de liaison spécifiques et n'étant opérantes que dans le cadre du système où elles ont été développées, lesquelles fonctionnalités sont déterminées à partir d'une étude des besoins ou des pratiques courantes dans un cadre opératoire défini ou selon les spécificités du corpus dont il s'agit de rendre compte et d'organiser selon des modalités hypertextuelles.

Cette troisième catégorie occupe une place historiquement à part. Elle fut développée la première, à une époque où l'interconnection entre réseaux n'était pas encore celle que nous connaissons actuellement, où l'ensemble des capacités techniques (du point de vue de l'édition comme de la diffusion et des infrastructures permettant la circulation des informations) était là aussi sans commune mesure avec celles actuelles, à une époque enfin, où l'on pouvait à juste titre se satisfaire bêtement des possibilités déjà considérablement innovantes offertes par l'hypertexte, du point de vue de la documentation notamment. L'autre aspect particulier de ces approches est qu'il a tout simplement initié le mouvement dont nous tentons ici de rendre compte, en posant explicitement les limites des liens hypertextes et en légitimant l'ensemble des activités de recherche afférentes.

L'étape décisive est celle de la thèse de [Trigg 83]. Elle vise à dresser une taxonomie⁹⁶ des liens hypertextuels dans un contexte bien précis : faciliter l'extraction et la recherche de contenu sémantique en explicitant les relations entre nœuds d'information dans le cadre de publications scientifiques, c'est-à-dire utilisant (ou censés utiliser) un ensemble commun et fixe de règles argumentatives (déduction, réfutation ...) et d'organisation du contenu (citation, référence, état de l'art ...). [Trigg 83] pose comme postulat qu'il existe un ensemble stable de liens qu'il s'agit de classifier et exclut la possibilité d'une création de nouveaux types de liens par des utilisateurs pour les raisons suivantes :

- le danger de voir exploser le nombre de liens, rendant impossible toute interopérabilité entre systèmes,
- la difficulté de définir une sémantique universelle, applicable à chaque nouvelle entité créée,
- les dangers liés à la confusion probable des utilisateurs sans cesse confrontés à de nouveaux types de liens⁹⁷.

Il propose donc de définir une série de liens primitifs que les utilisateurs, selon certaines règles, pourraient décliner en sous-catégories. Il propose d'organiser ces primitives en deux catégories : liens « *normaux* » et liens « *de commentaire* » pour chacune desquelles il détaille ensuite les aspects d'orientation et de sémantique spécifiques. Par « *orientation* » d'un lien, il entend que la direction physique d'un lien

⁹⁶ étant donné l'ampleur de cette taxonomie, et sa valeur essentiellement « historique », nous avons choisi de la placer en annexe 9 : « Taxonomie des hyperliens [Trigg 83] ».

⁹⁷ si les solutions proposées à l'époque par Trigg ont aujourd'hui perdu de leur pertinence, il n'en est rien, en revanche, pour les problèmes qu'il soulève.

définit la manière dont le lecteur est supposé suivre ce lien (ex : lire un passage A avant un passage B dans le cas d'un lien reliant A et B). La « *direction sémantique* » d'un lien est quant à elle dictée par le type de lien auquel elle s'applique : deux passages A et B liés par un lien de réfutation se lisent « A réfute B ». La direction sémantique peut donc être la même ou l'opposée de la direction physique. Dans le système de Trigg, les liens normaux « *servent à connecter les nœuds présents dans un article scientifique donné aussi bien que ceux présents dans des articles distincts* ». Les liens de commentaire « *connectent des énoncés sur un nœud au nœud en question* ». Il y ajoute une catégorie spécifique nommée « *child links* » (liens enfant) servant à connecter « *des nœuds de type « table des matières » à leurs enfants* ». Dans le cas des liens de commentaire, la direction physique et la direction sémantique s'opposent la plupart du temps.

L'un des ses premiers postulats méthodologiques est que d'une manière quasi invariable, « *les liens de commentaire servent de liens parallèles [side links] plus qu'ils ne s'inscrivent dans le déroulement d'une pensée [train of thought links]. (...) De l'autre côté, les liens normaux s'appliquent à rendre compte du déroulement de la pensée à l'exception notable des liens de citation et de quelques autres.*

Enfin il précise que la taille du nœud lié n'est pas prise en compte.

Le travail de Trigg – en plus d'initier et de légitimer dans le même mouvement un champ de recherche – est remarquable sur plusieurs points essentiels :

- historiquement, il fut à l'origine (avec son collègue Frank Halasz du Xerox PARC) de la mise au point du système NoteCards⁹⁸ ;
- historiquement toujours, il constitue la première tentative aboutie de classification exhaustive. Et même s'il est évident que cette classification ne vaut que dans un contexte de champ (publications scientifiques) et dans un environnement logiciel (Textnet) donnés, certains des points mis en évidence restent pertinents ;
- socialement, elle fut suivie d'une étude remarquable des comportements des utilisateurs de tels systèmes, démontrant les limitations de ses propres travaux : en effet, l'immense majorité de ceux-ci (les utilisateurs) n'éprouve aucun besoin de catégoriser les liens qu'ils utilisent. La plupart des concepteurs de systèmes hypertextuels prirent acte de ces résultats pour cesser d'implémenter des classifications de liens dans leurs outils (en tout cas sous une forme aussi dépendante d'un système, d'un corpus ou d'une application)⁹⁹. Ainsi, Storyspace¹⁰⁰, comme le souligne [Bernstein 01], l'un de ses concepteurs, « *n'a pas de types de liens, pas plus qu'Hypercard, pas plus que le web. Peut-être est-il temps pour les concepteurs de systèmes hypertextuels de jeter un nouveau regard [au travail de Trigg].* » ;

⁹⁸ voir annexe 8.

⁹⁹ le langage XML, même s'il offre la possibilité de créer des balises spécifiques à une application ou à un environnement de travail donné (bibliothèques, aéronautique, finance ...) maintient la cohérence et l'homogénéité des structures de liaison possibles (voir le point 4.5.2.1.)

¹⁰⁰ logiciel de création d'hypertexte actuellement le plus utilisé et le plus complet (voir annexe 8).

- enfin, s'il n'est pas le premier à pressentir l'importance de l'organisation de l'information dans une perspective non plus d'ajout, de création mais de recherche et d'extraction, il est le premier à poser que ce problème pourra être résolu en optimisant non plus uniquement les contenus et les descriptions (bibliographiques) de ces contenus, mais en travaillant sur les structures – logiques – de liaison permettant de faire sens pour l'ensemble de la masse documentaire ainsi constituée et non plus pour chacune de ses individualités. De fait, la plupart des études qui suivront (décrives par [Kleinberg 98]) seront élaborées et guidées par la nécessité devenue effective de maîtriser les flux d'information du web pour l'aide à la recherche d'information.

Faisant suite au travail de [Trigg 83], nombre d'applications développèrent leurs propres procédés de liaison en recherchant une adéquation maximale avec le corpus visé. Parmi les plus abouties on relèvera celles cités par [Carter 97], gIBIS et EUCLID¹⁰¹ qui peuvent être considérés comme des environnements hypertextuels d'aide à l'argumentation, faisant un usage parallèle de nœuds et de liens typés¹⁰². Pour gIBIS, trois types de nœuds sont isolés : « Prise de position, Résultat et Argument », que l'on retrouve à peu près identiques dans EUCLID sous la forme « Demande, Argument et Auteur ».

4.5.2.4. Indépendamment des codages et des systèmes.

La dernière des approches que nous voulons maintenant détailler occupe elle aussi un positionnement un peu particulier dans le champ. Elle consiste, soit par l'analyse des hypertextes, soit à l'aune de fonctionnalités de liaison attendues, à proposer une série de propriétés qui ont en commun d'être établies sur la base de ce que nous définissons comme une sémantique intentionnelle. Il s'agit ici, pour ceux utilisant ce genre d'approche, d'inscrire le typage des liens dans une perspective non plus seulement technique, normée, architecturée mais avant tout au service des fonctions habituelles de la communication. La plupart des auteurs les ayant formulées, s'ils proposent la plupart de temps des indications méthodologiques ou des systèmes expérimentaux permettant de les illustrer plus que de les mettre en oeuvre réellement, ne s'inscrivent que très rarement dans une optique de standardisation ou d'application possible à l'ensemble des informations circulant sur les réseaux.

De notre point de vue, en plus d'être moins contraintes par des nécessités techniques ou informatiques, ces approches présentent l'avantage essentiel de faire remonter certaines propriétés pouvant être considérées comme des invariants, et d'autres, peut-être plus idéalistes du strict point de vue de leur

¹⁰¹ voir annexe 8.

¹⁰² [Carter 97 p.50] « gIBIS et EUCLID, (...) systèmes hypertextuels qui supportent le typage des nœuds, supportent également le typage des liens. (...) gIBIS utilise des liens de type « généralise ou spécialise », « demande ou suggère que », « répond à » et « soutient ou objecte que ». EUCLID conjugue des nœuds de type Demande, Argument et Auteur à des liens de type Soutient que, Idée principale, Affirme que ou Contredit. »

mise en œuvre, mais également parmi les plus innovantes et préfigurant souvent avec quelques années d'avance les préoccupations ayant aujourd'hui cours dans le cadre de la mise en place d'un web sémantique.

Quand les trois premières séries d'approches que nous venons de détailler sont souvent l'œuvre de techniciens (informaticiens, linguistes ou même cogniticiens), cette dernière catégorie ouvre la question du typage des liens à des communautés de théoriciens, de « littéraires » et leur offre l'espace de discours correspondant à la contribution qu'ils ont effectivement apportée à la mise en place du web. Moins aisément catégorisables que les précédentes elles nous permettront, dans cet état de l'art, de faire mention de l'ensemble des propositions nous semblant les plus pertinentes et par rapport auxquelles nous formulerons, dans le point 5 de ce chapitre, nos propres hypothèses et réflexions.

Notons encore que chacun des auteurs dont il sera fait mention ici¹⁰³ s'exprime – de manière explicite ou implicite – au nom de ce qu'il pense pouvoir être une typologie *a minima* des liens hypertextes. Notre présentation reprend les critères retenus ou mis en avant par les auteurs comme conditionnant la typologie alors proposée. Ce choix peut apparaître contestable tant les niveaux d'analyse (sémantique, syntaxe, structures ...) existent d'abord au travers des interactions qu'ils nourrissent et entretiennent, mais il est le seul que nous ayons trouvé permettant de déterminer des « tendances » effectives de la recherche.

4.5.2.4.1. Cardinalité et granularité.

Landow, qui fut et demeure l'un des théoriciens de tout premier plan des aspects littéraires de l'hypertexte, prend en compte deux paramètres¹⁰⁴ : celui de la cardinalité (direction du lien) et celui du niveau de granularité de l'information qui le compose.

Selon le premier paramètre il distingue les liens « unidirectionnels » des liens « bidirectionnels ». Ces derniers présentent l'avantage sur les premiers de permettre à l'utilisateur de conserver une trace de son parcours en l'inscrivant dans la structure de l'hypertexte et non plus seulement dans les fonctionnalités de butinage du navigateur : la navigation et l'orientation peuvent alors se faire de manière autonome, « en immersion ». Pour le second critère (granularité), Landow distingue trois cas de figure :

- « *le lien entre un mot ou une phrase et une lexie permet au lecteur de quitter la lexie à différents endroits et encourage la présence de notes explicatives, d'images ou de tout autre élément qui serait en mesure d'éclairer telle ou telle portion du texte. En contrepartie il menace de désorienter le lecteur dans les longs documents. Ce type de lien est le plus courant dans les documents diffusés sur le WWW* ;
- *le lien entre deux chaînes de caractère (« strings ») – comme les phrases – permet de mettre un terme à la séquence plus facilement, mais il exige plus de préparation à l'étape de la programmation* ;
- *enfin, le lien d'une phrase ou lexie avec plusieurs phrases ou lexies confère une plus grande autonomie au lecteur en l'autorisant à effectuer des choix de parcours et en l'aident à s'orienter par l'intermédiaire de tables des matières ou de menus. Toutefois, un usage abusif de ce type de lien contribue à produire un texte très éclectique, « atomisé » pour reprendre le terme qu'emploie Landow. »* [Marcotte 00]

¹⁰³ cette partie de notre état de l'art doit beaucoup à celui de [Balasubramanian 94] et à celui de [Kopak 99], dernier en date.

¹⁰⁴ ces propositions figurent dans **Hypertext 2.0** de G.P. Landow et l'on en trouve une bonne synthèse dans [Marcotte 00].

Liens				
Cardinalité		Granularité		
Unidirectionnels	Bidirectionnels	Mot, phrase → lexie	Phrase → phrase	Phrase, lexie → phrases, lexies

Tableau 2 : Typologie des liens selon Landow.

Cette notion de granularité, présente chez la plupart des théoriciens (re)pose le problème du niveau d'échelle auquel elle peut s'appliquer et entretient également une analogie parfois confusante avec les changements d'échelle déjà présents dans le livre comme support, à propos duquel [Lelu 95 p.86] distingue trois niveaux :

« (...) Au sujet de la structure des liens textuels classiques (...) en posant qu'un texte est un ensemble d'unités sémantiques plus ou moins explicites à divers niveaux :

- au niveau global, c'est-à-dire la limite supérieure de granularité, le corps du texte constitue une seule unité sémantique, liée à une série d'autres textes périphériques (préfaces, postfaces, quatrième de couverture, introduction ...)
- au niveau le plus fin, les unités sémantiques sont des mots ou expressions composées qui peuvent être liées individuellement à une note de bas de page.
- au niveau intermédiaire, chaque unité sémantique couvre d'une à quelques phrases, et est repérée par un numéro de page où le lecteur a la charge de la retrouver : des liens généralement unidirectionnels la relient à une liste de références bibliographiques (liens de citation) et à une table de mots d'index. »

Les niveaux pointés par [Lelu 95 p.86] correspondent intuitivement à ce que nous avons déjà désigné comme « liens externes », « liens note ou annotation » et « liens de référence ». Cependant, l'hypertexte ajoute une dimension à cette granularité initiale : rien n'empêche – techniquement – un lien note d'être aussi un lien externe, un lien de référence d'être également un lien note, etc. C'est pour redonner du sens à cette répartition en niveaux que [Kleinberg 98] proposera de considérer le nom de domaine¹⁰⁵ comme référent stable pour la granularité des liens. Il distingue alors simplement entre liens « *transverses* » entre des pages aux noms de domaine différents, et liens « *intrinsèques* » (même nom de domaine), permettant ainsi de co-spécifier cardinalité et granularité des liens¹⁰⁶.

4.5.2.4.2. Intention auctoriale et structure de navigation.

L'approche proposée par [Rhéaume 93] diffère celle de Landow en retenant comme critères pour une typologie non plus la granularité et la cardinalité des liens mais, d'un côté, la part visible de l'intention ayant présidé à leur mise en place (explicite ou implicite), et de l'autre le point de vue de la structure de navigation qu'ils autorisent.

« Dans les logiciels d'hypertextes, les liens explicites sont souvent activés par des boutons identifiés par du texte ou une icône. Ces boutons sont des zones sensibles qui établissent précisément

¹⁰⁵ le nom de domaine d'un site désigne la première section de son adressage (ex : www.urfist.cict.fr) correspondant en fait au numéro IP de la machine hôte.

¹⁰⁶ le point 4.6.3. de ce chapitre reviendra sur les aspects encore problématiques de ces notions.

le lien demandé en donnant accès au nœud désiré. Dans l'ordinateur, il y a essentiellement deux modes de fabrication de liens : le « go to » et la recherche. Le « go to » ou « aller à » est un lien explicite, programmé par l'auteur, la plupart du temps un bouton. Chaque lien est alors programmé un à un. La recherche ou lien implicite est programmée une fois pour toutes dans un document. L'usager sélectionne alors un élément ou un mot-clé et le système se met à la recherche d'un noeud destinataire qui correspond à l'élément sélectionné. »

Voici pour le critère d'intention. Quant à celui de la structure de navigation autorisée :

« Dans la structure d'un document il y a au moins deux types de liens : les liens référentiels et 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 hiérarchie d'un hypertexte construit sous forme d'arbre : le nœud parent (par exemple une définition) est relié par un lien organisationnel à un nœud enfant (un exemple, une application ...). »

4.5.2.4.3. Critère de sémantique et de structure.

Nombre d'auteurs proposent d'articuler une typologie des liens hypertextes autour de la distinction entre les aspects sémantiques (c'est-à-dire la plupart du temps le « sens », la signification, de la chaîne de caractère servant d'ancre) et les aspects structurels (c'est-à-dire la configuration informationnelle et organisationnelle qu'ils mettent en place sous forme de hiérarchies, de graphes, de références, d'annotations, etc.). Nous voulons ici attirer l'attention de notre lecteur sur le fait que cette distinction nous paraît adaptée s'il s'agit de décrire les manifestations de surface de phénomènes de lecture ou d'écriture des hypertextes. Mais elle s'avère par contre source de confusion si elle prétend rendre compte de la nature de l'organisation hypertextuelle effectivement constituée : comme nous l'avons déjà montré pour la distinction fond/forme, la raison d'être du lien hypertexte est de rapprocher jusqu'à les confondre **en une même entité autonome**, ces deux plans que constituent la structure et la sémantique du discours.

La taxonomie proposée par [DeRose 89], citée par [Carrière 96] en est l'une des illustrations les plus frappantes et s'articule autour de liens d'extension (« *l'ensemble des objets auquel s'applique un concept* ») et de liens d'intension (« *l'ensemble des caractères qui permettent de définir un concept* »).

Liens					
D'extension		D'intension			
Relationnels		D'inclusion		vocatifs	
Associatifs	Annotation	Séquentiels	taxinomiques	Implicites	isomorphiques

Tableau 3 : typologie des liens selon [DeRose 89]

[Blustein 99] dans sa thèse de doctorat, propose une méthode d'ajout automatique de liens hypertextes dans des journaux scientifiques en distinguant des liens structurels « *une manière de rendre explicite des connexions entre des parties d'un texte* », et des liens sémantiques « *qui connectent les parties*

d'un texte discutant de choses similaires », auxquels s'ajoutent – du fait de la spécificité du corpus – des liens de définition qui « *connectent l'usage d'un terme, défini ailleurs dans le document, à cette définition.* »

La typologie de [Thistlewaite 97] citée par [Verbyla 99] distingue de la même manière entre « *des liens structurels reliant des parties d'objets à d'autres parties* » et « *des liens sémantiques reliant des documents qui partagent le même genre de contenu [aboutness].* », auxquels s'ajoutent deux catégories corrélées aux aspects structurels – « *les liens référentiels reliant une expression à son référent (par exemple le nom d'une personne à sa page personnelle)* » – ou sémantiques – « *les liens contingents reliant des documents qui pourraient être associés selon le « niveau de partage » [aboutness] de leurs thématiques.* »

L'une des approches les plus abouties prenant en compte ces deux critères est celle de Baron¹⁰⁷, dont nous reprenons la description faite par [Kopak 99] :

« [Baron] identifie deux types généraux de liens dans son étude sur les usages d'un manuel hypertextuel. Les liens organisationnels sont utilisés pour décrire la structure de surface des documents et comprennent des éléments de la macro-structure syntaxique qui organise la présentation de l'information [ex : table des matières]. (...) Second type de liens génériques, les liens basés sur le contenu qui traitent plus directement avec les relations spécifiques entre les nœuds d'un texte. Trois types sont isolés pour cette catégorie : liens sémantiques, rhétoriques et pragmatiques. Les liens sémantiques décrivent la relation ou l'association entre des mots ou des concepts. (...) Baron propose trois types de liens sémantiques pour décrire les relations entre concepts : similarité, contraste et partie/sorte de. Les liens rhétoriques sont habituellement utilisés par un auteur avec « l'intention de conduire le lecteur au travers d'une série d'éléments d'information pour atteindre un but d'apprentissage servant de support à la tâche. » et incluent des types tels que la définition, l'illustration, le sommaire. Enfin, les liens pragmatiques servent à définir les relations impliquant des résultats pratiques (ex. une mise en garde). »

Liens				
Organisationnels		De contenu		
Table des matières	Précédent/suivant	Sémantique	Rhétorique	Pragmatique
		Similarité contraste Partie de / sorte de	Définition Illustration Sommaire	Mise en garde ...

Tableau 4 : Typologie des liens selon [Baron et al. 96].

Tout aussi détaillée que la précédente et mêlant également des aspects sémantiques et structurels, on trouve l'approche de Rao et Turoff¹⁰⁸, décrite par [Balasubramanian 94]. Elle se distingue notamment de la précédente en prenant en compte distinctement deux séries de critères : ceux liés aux nœuds et ceux liés aux liens, et permet de les articuler.

« Rao et Turoff ont observé que « *l'hypertexte doit être traité comme un outil à finalité générique à l'aide d'approches pour manier les nœuds, les liens et la recherche qui s'ajustent au contexte de n'importe quelle application et transmettent des significations communes aux usagers. Pour accomplir cela, nous avons besoin d'un cadre global de compréhension de l'hypertexte basé sur un modèle cognitif qui permette la représentation de toutes les possibilités*

¹⁰⁷ Lisa Baron. **The Effectiveness of Labelled, Typed Links as Cues in Hypertext Systems**. Unpublished doctoral dissertation. The University of Western Ontario, 1994. Voir aussi [Baron et al. 96]

¹⁰⁸ Rao Usha & Turoff Murray. « *Hypertext Functionality: A Theoretical Framework* », **International Journal of Human-Computer Interaction**, 1990.

intellectuelles humaines. » [Rao and Turoff 1990]. Ils proposèrent un tel cadre reposant sur la structure du modèle de l'intelligence de Guilford (...). Ils soutinrent que les systèmes hypertextuels souffraient d'un manque de cohérence dû à l'ambiguïté des significations des nœuds et des liens. Leur cadre générique classifie les nœuds en six types sémantiques différents : détail, collection, proposition, sommaire, résultat et observation. Les liens sont catégorisés en deux types : liens convergents et divergents. Les liens convergents se divisent à leur tour en liens de spécification, d'appartenance, d'association, de chemin, d'alternance et d'inférence. Ces liens aident à s'approcher ou à se recentrer sur les formes de relations entre idées. Les liens divergents se divisent en liens d'élaboration, d'opposition, de tentative, de ramifications, latéraux et d'extrapolation. Ils étendent ou élargissent les relations entre les idées. »

NODES (semantic types)	LINKS	
	Convergent links (focusing or narrowing the pattern of relationships between ideas)	Divergent links (expand or broaden relationships between ideas)
Detail	Specification	Elaboration
Collection	Membership	Opposition
Proposition	Association	Tentative
Summary	Path	Branch
Issue	Alternative	Lateral
Observation	Inference	Extrapolation

Tableau 5 : Typologie des liens selon [Rao & Turoff 90].

Citons enfin l'approche de Thuring¹⁰⁹ également décrite dans [Balasubramanian 94], distinguant là aussi entre les propriétés des nœuds de celles des liens et affectant à chacun une série de critères structurels et sémantiques.

« Les nœuds structurels organisent les nœuds et les liens de contenu d'une manière spécifique. Chaque nœud structurel a un nom et un nœud de départ. Il peuvent être de deux types :

- a. *les nœuds séquentiels qui permettent à l'auteur de définir la séquence de lecture au travers du réseau des contenus. Les lecteurs ne peuvent lire que les nœuds de contenus déterminés par le nœud séquentiel.*
- b. *Les nœuds d'exploration permettant au lecteur d'accomplir une exploration – il peut simplement suivre le lien de contenu et explorer un sous-réseau.*

Alors que les nœuds séquentiels contraignent la navigation du lecteur au travers du document, les nœuds d'exploration permettent un accès non-constraint aux contenus.

Les nœuds structurels peuvent être connectés au moyen de liens structurels, eux-mêmes classés en deux catégories :

- a. *les liens séquentiels associent le contenu de chaque nœud séquentiel à une séquence de présentation. Ils peuvent être utilisés pour définir des ordonnancements tels que des séquences linéaires, des séquences à embranchements, etc.*
- b. *les liens d'exploration permettent d'accéder aux nœuds d'exploration. Un lien d'exploration est ancré dans un nœud séquentiel et pointe vers le début d'un nœud d'exploration.*

Les nœuds séquentiels conjugués aux liens séquentiels peuvent créer différentes séquences de présentation telles que des chemins séquentiels, des chemins à embranchements, et des chemins conditionnels. »

¹⁰⁹ Thuring M., Haake J., Hanneman J. Hypertext '91 Proceedings, 1991.

Hypertext object					
Node				Link	
Structure node		Content node		Structure link	Content link
Sequencing node	Exploration node	Atomic	Composite	- Sequencing link - Exploration link	
- Linear path - Alternative path - Conditional path		- Internal source - External source			

Tableau 6 : Typologie des liens selon [Thuring et al. 91].

- **Tout sémantique.**

Parmi les tenants d'une approche exclusivement fondée sur la sémantique on trouve [Halin et al. 97 p. 196] pour qui « *les liens sémantiques existant entre les objets de l'information sont de deux types : les liens d'association (une information est associée à une ou plusieurs autres informations), les liens de spécialisation (une information se spécialise en plusieurs autres sortes d'informations).* »

Dans le second cas, interviennent les notions d'entité, de classe, d'héritage, c'est-à-dire la possibilité d'utiliser certaines règles d'inférence.

[Vandendorpe 99 p.214] s'engage sur la voie d'une sémantique « structurelle » en identifiant ce qu'il nomme des liens « *endosémiques* » qui « *développent un concept en le creusant* » et des liens « *exosémiques* » qui eux « *ne sont rattachés à l'hypermot que de façon connexe, par dérive associative.* »

L'approche de [Parunak 91] se rattache aux approches sémantiques sous l'angle de la grammaire textuelle à l'œuvre. En voici la description faite par [Kopak 99] :

« *[Parunak] organise les relations informationnelles selon les caractéristiques de la grammaire de discours présente dans le texte. Ainsi, il distingue trois classes de types de liens qui selon lui « sont utiles dans les hypermédias » : les liens d'association, d'agrégation et de révision.* »

Chacun d'entre eux est doté de fonctions spécifiques selon qu'il permet de relier un mot à une proposition ou une proposition à une autre.

Liens							
Association							
Word → proposition	Proposition → proposition					Agregation	Revision
- identification	- Orientation	- implication	- Paraphrase	- Illustration			
- ...	- Location	- Causation	- Summary	- Comparison			
	- Circumstanc e	- Purpose	- Abstraction	- Contrast			
		- warning					

Tableau 7 : Typologie des liens selon [Parunak 91].

L'approche de [Cleary & Bareiss 96] prend l'option d'une sémantique conversationnelle :

« Ils utilisent un ensemble de huit « catégories associatives conversationnelles » décrivant les types de liens, se basant simplement sur une théorie de la conversation « qui stipule qu'à chaque point d'une conversation, il y a seulement quelques catégories générales d'énoncés en suspens qui constituent une possibilité de continuation naturelle plutôt qu'un changement de thème. » Le but des types de liens est d'offrir une signification structurée indiquant la relation entre les nœuds qui permettent aux usagers de s'orienter à un niveau local, associatif, plutôt que de reposer sur une hiérarchie explicite. » [Kopak 99]

Liens							
Refocusing		Comparison		Causality		Advice	
Context	Specifies	Analogy	Alternatives	Causes	Results	Opportunities	Warning

Tableau 8 : Typologie des liens selon [Cleary & Bareiss 96].

- Tout structurel.

La taxonomie proposée par [Fortes & Nicoletti 97 p.79] se place du point de vue de la structure interne à l'hypertexte : le positionnement des ancre en un ou plusieurs nœuds source.

« (...) deux possibilités sont envisagées : les ancre placées dans le même nœud (les liens envoient l'utilisateur vers une partie d'information différente, qui appartient encore au même nœud) et celles placées dans des nœuds différents. »

Ils distinguent alors, selon les différentes possibilités de navigation offertes par une ancre, huit configurations différentes qu'ils regroupent en trois ensembles : « *groupe des liens généraux, inhabituels, et contextuels.* » Voici les caractéristiques de chacun d'eux :

- « *Les liens appartiennent au groupe général quand ils peuvent être interprétés comme une abstraction des pages d'index ou de celles d'une table des matières.*
- *Les liens qui ont le même nœud-source, la même ancre et le même nœud de destination et ceux qui ont des nœuds-source différents, une ancre différente et des nœuds de destination différents appartiennent au groupe des liens inhabituels parce qu'ils suggèrent une manière inhabituelle d'organiser l'information pour une application de type web.*
- *Enfin, les liens qui au premier abord peuvent être considérés comme mal définis (par exemple, ceux qui ont des ancre différentes placées dans différents nœuds-source et pointant vers le même nœud de destination) mais qui dépendent fortement du contexte font partie du groupe des liens contextuels. Un examen plus détaillé de leur contenu et de la région qui entoure leur ancre est nécessaire pour les qualifier plus précisément. »*

Liens							
General group		Unusual group				Contextual group	
Index	Table des matières	Même ...		Différent ...			
		- Ancre	- Nœud source	- Nœud cible	- Nœud source		

Tableau 9 : Typologie des liens selon [Fortes & Nicoletti 97].

4.5.2.5. Premier bilan.

Avant d'entrer dans la troisième série de problèmes servant à structurer notre état de l'art, revenons un peu sur ceux abordés jusqu'ici. Plusieurs tendances se dégagent.

Premièrement, si l'on considère les critères de [Sabah & Zock 92] censés permettre d'évaluer la « qualité » d'un lien hypertexte¹¹⁰, cet état de l'art démontre qu'il n'existe aucune univocité dans les réponses qui peuvent être apportées : l'une des caractéristiques fortes de l'organisation hypertextuelle est de n'autoriser que des points de vue qualitatifs (la qualité des liens dépend de la qualité des procédures servant à les établir, lesquelles reposent elles-mêmes sur la qualité des structures hypertextuelles dans lesquelles elles sont mises en œuvre, etc.). C'est la résistance au quantitatif qui permettra, dans un deuxième temps seulement, et selon un procédé de feedback, de valider ces aspects qualitatifs.

Deuxièmement, au vu de l'ensemble de la littérature publiée et reprise ici, l'infinité apparente du nombre de liens possibles est davantage une infinité de points de vue, dont il faut chercher l'origine dans la nature fractale de l'organisation hypertextuelle et des contenus qu'elle permet ainsi d'agrégner et de lier. Selon l'angle d'approche choisi (hypertexte « planétaire » ou application spécifique), selon l'entité étudiée (nœud, ancre ou lien dans son ensemble) et selon l'arrière-plan disciplinaire mobilisé et les méthodologies s'y rapportant, nombre de ces critères peuvent – et doivent – être rassemblés en une typologie englobante, c'est-à-dire débarrassée – ou plus exactement résistante – à l'ensemble de ces variations d'échelle.

Troisièmement, certaines distinctions pouvant à première vue être perçues comme autant d'invariants (par exemple la distinction unanimement reprise entre liens structurels et liens sémantiques, entre liens référence et liens annotation) ne sont mobilisées qu'au titre de symptômes de parcours de navigation ou de manifestations de surface dans les choix présidant à l'organisation de l'information. Il nous paraît donc plus pertinent de poser ces critères comme des variables, chacun d'eux ne valant que dans le cadre d'un contexte donné (de navigation, d'écriture, de corpus, de niveau d'explicitation). Nos réflexions prospectives et la vue synoptique finale qui sera proposée auront pour but premier de descendre au cœur du plus petit élément structurel de l'hypertexte – c'est-à-dire les ancrages – et de s'en servir comme point de départ pour agrégner l'ensemble des critères proposés ici selon des lignes de force résistantes à toute variation d'échelle, c'est-à-dire portables et adaptatives à chacun de ces niveaux. Alors seulement nous parlerons d'invariants.

Quatrièmement enfin, concernant les moyens cités ici d'obtenir une typologie fiable, l'approche consistant à échafauder des métamodèles (Dexter, Trellis) semble prendre du recul du fait de la difficulté de mettre en place à l'échelle du réseau mondial, l'architecture en strate sur laquelle ils reposent. En revanche,

¹¹⁰ un lien doit être informatif (« contenir des informations que l'utilisateur ne connaît pas encore »), cohérent (« les informations doivent être organisées et structurées »), compréhensible (« l'utilisateur doit obtenir les informations dans un langage accessible et acceptable »), pertinent (« la réponse doit permettre à l'utilisateur de progresser vers la compréhension de ce qui lui posait question »).

la mise au point et la normalisation de nouveaux langages de balisages (RDF, XML et Xlink ...) s'affirme comme l'une des voies de recherche les plus exploitées, affirmation que le web sémantique et le rôle qu'il accorde aux ontologies confirme par certains aspects et infirme par d'autres¹¹¹. Le développement grandissant de systèmes dédiés, en parallèle aux langages de balisage sus-mentionnés s'explique par le fait qu'il s'agit d'un terrain applicatif privilégié pour la mise en œuvre de ces derniers (qui ne peut se faire « d'un coup » à l'échelle du réseau planétaire) ainsi que par l'arrivée massive de communautés disposant de besoins spécifiques (monde des bibliothèques et de la documentation, entreprises et grands groupes ...). Enfin, les approches relevant de la sémantique intentionnelle augurent déjà de ce qu'est la philosophie du web sémantique (privilégier la nature sémantique des liens, établir des relations les plus « logiques » possibles) et ont, d'un point de vue diachronique, souvent servi de base aux développements de langages ou de systèmes dédiés, probablement parce qu'elles ont pour cadre des besoins reposant sur l'idée d'un usage général et non dédié.

¹¹¹ voir le point 7 « Le rôle à jouer des ontologies » du chapitre trois.

4.6. Troisième série de problèmes.

Cette troisième et dernière partie de notre état de l'art a pour but d'initier le travail qui sera poursuivi par notre cinquième point en permettant de passer d'un ensemble de variables déterminées de manière contextuelle à l'identification d'invariants de nature, capables de rendre compte de l'organisation hypertextuelle (quels que soient les niveaux de granularité et d'échelle choisis – macro ou micro), et partant, de définir l'étude des liens hypertextuels comme un champ scientifique disposant de particularités irréductibles et offrant également un ensemble de transversalités de recherche permettant d'éclairer et d'enrichir d'autres thématiques disciplinaires.

Nous présentons ici une série de problèmes auxquels les articles précédemment cités ont déjà permis d'apporter des éléments de réponse, et qu'ils ont surtout confirmé comme relevant en nom propre de ce champ dont nous tentons d'esquisser le contour. La plupart de ces questions étant unanimement reconnues, nous reverrons le lecteur aux derniers états de l'art sur la question quand ils existent et nous contenterons de rappeler les attendus et les postulats de chacune d'elles.

Nous prenons comme point de départ le constat posé par [Verbyla 99] qui, après avoir rappelé à juste titre que « *la perception courante de la nature et des limitations des processus de liaison hypermédias est définie par les propriétés de la balise <A> en HTML* », cite la liste de ses propriétés et des problèmes liés :

- «en ligne : le contexte doit permettre l'ajout de possibilités de marquage,
- enchaînement : le contexte doit permettre l'ajout de spécifications de marquage en temps réel,
- traitement : les nœuds source et de destination sont pré-déterminés,
- adressage : l'adressage absolu est facilement rompu,
- direction : les liens demeureront unidirectionnels tant que la destination n'aura pas conscience d'en être une,
- cardinalité : un seul lien avec une seule destination est pour l'instant possible depuis n'importe quel point. »

Liste de propriétés qu'il problématisé de la sorte :

- « en ligne : la possibilité de liaison pourrait-elle être associée au document au moment où il est affiché plutôt que d'être actuellement stockée avec lui ? (...)
- enchaînement : la spécification d'un lien pourrait-elle être stockée de manière externe ?
- traitement : jusqu'à quel moment la source d'un lien peut-elle être déterminée ? Jusqu'à quel moment la destination d'un lien peut-elle l'être ? Quels sont les moyens de détermination possibles ?
- adressage : quelles formes alternatives d'adressage sont possibles ? Doivent-elles être spécifiées dans le balisage ? (...)
- direction (...) les liens bidirectionnels sont-ils plus que [la somme de] deux liens unidirectionnels ?
- cardinalité : un lien peut-il avoir plusieurs destinations ? Cela a-t-il un sens qu'un lien dispose de sources multiples ? »

4.6.1. Liens dynamiques / adaptatifs.

S'il est une dynamique du lien, c'est d'abord celle des parcours de lecture/navigation qu'il autorise. C'est ensuite celle liée aux modifications topologiques des ensembles d'informations constituant la géographie du cyberspace, les modes de publication y ayant cours impliquant la modification constante de ces ensembles (selon une logique de flux, dans laquelle l'information change de forme, de place, de statut, peut sans cesse être ajoutée ou retirée ...). Mais la nature des liens dans l'esprit des premiers précurseurs (Bush par exemple), n'est certes pas d'être dynamique mais bien plutôt statique, permettant en cela de faciliter le repérage de l'information qui pour être reliée doit disposer d'une certaine permanence, que les liens permettent justement de garantir¹¹².

Ainsi, cette question d'une dynamique des liens est souvent analysée dans la littérature sous l'angle de l'adaptabilité. Dans l'un comme dans l'autre cas, le problème majeur qu'elle pose vient de la relation nécessaire au contexte et de la difficulté à déterminer, dans l'éventail des contextes disponibles relevant d'une session de navigation, lequel retenir comme pertinent. L'adaptation ne peut se faire qu'en contexte, et la dynamique doit faire mention explicite de celui dans lequel elle prend place, faute de quoi elle prend le risque d'être d'abord un vecteur d'inertie (dans la navigation aussi bien que dans la compréhension de l'information affichée).

Les questions corrélées restent cependant les mêmes. En effet si l'on veut pouvoir proposer des liens dynamiques et/ou adaptatifs, trois voies de recherche s'ouvrent alors :

- la modélisation du besoin (la dynamique ou les processus d'adaptation mis en œuvre étant alors résolument orientés tâche – « task-oriented »)¹¹³)
- la modélisation de l'utilisateur (« user-centered »)¹¹⁴
- la modélisation des données se prêtant à l'établissement de processus dynamiques ou de mécanismes adaptatifs (ainsi les métadonnées permettent d'appliquer une série de filtres pouvant servir de base à des mécanismes adaptatifs¹¹⁵)

En plus de ces trois voies, et pour chacune d'entre elles, deux options peuvent être déterminées : l'adaptation, la dynamique peut se faire de manière synchrone (en temps réel) ou asynchrone (en différé)¹¹⁶.

¹¹² quand ils ne sont pas brisés, mais cela relève de la problématique suivante, celle de l'intégrité.

¹¹³ ce besoin peut par exemple être celui de la narration, du récit : Storyspace offre ainsi la possibilité de créer des liens conditionnels, activables seulement dans des parcours de navigation prédefinis.

¹¹⁴ [Bodner & Chignell 99] « Les approches adaptatives modifient les possibilités d'accès aux liens en fonction de caractéristiques liées à l'utilisateur ou à la tâche. Par exemple, dans le modèle COOL link [Wantz 1997], une fonctionnalité d'évaluation permet de choisir à partir d'un ensemble de ressources de destination (des URL par exemple) des liens à plusieurs fins [multi-ended link] établis selon les profils d'utilisateurs. A l'inverse, les liens dynamiques sont générés en temps réel et non déterminés à l'avance (liens pré-calculés) ou à travers la modification ou la sélection d'un ensemble de liens existants (liens adaptatifs). »

¹¹⁵ dans la description que nous ferons du projet de recherche FoRSIC (chapitre trois, point 6.2.2.), l'une de ses composantes – l'outil-auteur SABRE – utilise ces trois approches de manière conjointe. Il permet de créer des ressources pédagogiques adaptatives (besoin) en intégrant sous forme de métadonnées des critères relevant de l'intention de l'auteur ou de l'utilisateur de la ressource.

¹¹⁶ [Bodner & Chignell 99] « Les liens pré-calculés peuvent être générés n'importe quand, les liens dynamiques sont générés au moment où il sont nécessaires. »

Dans le deuxième cas, les liens sont alors précalculés par le dispositif, et si parler d'adaptation reste cohérent, parler de dynamique devient inapproprié.

Le champ d'application dans lequel cette question est fondamentale est celui des « hypermédiats adaptatifs » et plus globalement des « environnements d'apprentissage¹¹⁷ ». La technique la plus souvent utilisée dans ce cadre pour parvenir à une adaptation est celle consistant à jouer sur les pondérations existant entre l'ensemble des liens d'un dispositif donné. Ainsi [Ford 00 p.555] propose un système dans lequel « *on attribue un poids aux liens entre concepts et, quand le poids d'un lien atteint un certain seuil, celui-ci devient un hyperlien disponible pour l'apprenant dans le cadre du programme d'apprentissage.* » Le lien hypertextuel devient ainsi un lien dont la pondération est maximale.

Quand une dynamique peut être mise en place dans l'une ou l'autre des trois optiques citées plus haut (user-centered, task-oriented, données), il faut déterminer quelle sera la nature des éléments retenus pour y parvenir (informations liées à la sémantique, informations liées à la structure de l'hypertexte ...). Bernstein fait le choix d'utiliser la sémantique des liens pour construire un hypertexte dynamique :

« Afin d'automatiser la liaison automatique de nœuds hypertextuels, Bernstein proposa un « automate de liaison » [a link-apprentice], un programme capable d'examiner un projet d'hypertexte et de créer les liens appropriés. Ceci est réalisé en se basant sur l'analyse sémantique du texte. Ces automates « intelligents » étant intrinsèquement difficiles à construire (...) il suggéra un « automate superficiel » - un système qui découvre les liens au travers d'une analyse textuelle de surface (des propriétés statistiques et lexicales) sans analyser le sens. » [Balasubramanian 94]

D'autres tentatives notables sont à signaler comme celle de [Basher 96] qui, pour créer des liens dynamiques, leur applique une logique orientée-objet dans le cadre du système baptisé « Hyper-G »¹¹⁸ : un serveur hypermédia capable de gérer des liens dynamiques. La plupart des approches allant dans ce sens trouvent un écho dans l'état de l'art de [Bodner & Chignell 99] consacré à cette question. L'ensemble des techniques pouvant être utilisées y figurent, notamment celles relevant de « *la liaison adaptative : tri des liens, annotation des liens, dissimulation des liens (...) mécanismes implicites de liaison.* »

Une dernière difficulté, et non des moindres pour l'établissement de ce type de liens est pointée par [Bernstein 99] et concerne la mise au point nécessaire d'une architecture dédiée :

« Les serveurs web indépendants ne peuvent offrir des liens dynamiques, et les protocoles spécialisés permettant de préserver cette indépendance passent nécessairement à côté des avantages économiques du web. (Bien sûr il est possible d'écrire une application cliente permettant d'utiliser le web comme un serveur de fichiers distant, mais pour autant que de telles applications soient possibles – écrites en Javascript où enchaînées dans des applets, elles restent en dehors de l'idiome naturel du web.) L'histoire (récente) des fictions narratives sur le web est ainsi largement l'histoire de la quête d'alternatives aux liens dynamiques. »

¹¹⁷ IETS (Intelligent Educational Training Systems), CBL (Computer Based Learning), CAC (Computer Aided Cognition), technologie éducative ...

¹¹⁸ <http://meranti.fit.unimas.my/BashersHomeCollection>

4.6.2. Intégrité des liens.

La question de l'intégrité des liens hypertextes recouvre l'ensemble des techniques de gestion des liens « brisés »¹¹⁹. [Davis 99] y consacre un état de l'art au travers de la question de l'adressage des informations sur Internet, question pour laquelle les principaux horizons de recherche œuvrent à la mise en place de nouveaux protocoles (Xpath, URN¹²⁰ ...). Il s'agit là d'un problème crucial susceptible de reconfigurer l'ensemble de la topologie actuelle du réseau, problème que l'inventeur du web résume et décrit ainsi : « *Le problème de nommage : si vous attribuez un nom à l'information, cela diminue sa longévité ; si vous ne le faites pas, vous ne pouvez pas vous y référer comme à une ressource.* » [Berners-Lee 96b]

Comme nous le verrons en abordant les problématiques suivantes – et particulièrement celle du versioning – il s'agit d'une problématique centrale : quelle que puisse être la solution qui sera choisie à l'avenir, et quelle que soit la manière de résoudre le problème des liens « brisés », l'ensemble des activités de recherche d'information mais aussi plus largement de production d'information s'en trouveront bouleversées.

4.6.3. Cardinalité.

Le problème de la cardinalité à déjà été abordé à plusieurs reprises au travers de l'état de l'art. La totalité des liens actuellement opérants sur le réseau sont monodirectionnels : le seul retour en arrière possible étant effectué via l'interface de navigation (boutons précédent / suivant).

Comme cela est visible dans la typologie de [Fortes & Nicoletti 97]¹²¹, il n'est que trois manières de décliner ce problème de cardinalité :

- d'une unité (lien) à une autre : cardinalité bi-directionnelle
- d'une unité vers plusieurs autres : cardinalité pluri-directionnelle
- de plusieurs unités vers plusieurs autres : cardinalité multi-directionnelle.

Dans les deux premiers cas de figure, une cardinalité effective ne pourra être mise en place que sous condition de solutionner le problème de l'intégrité et de l'adressage des liens : chaque point du graphe qu'ils constituent doit pouvoir disposer d'une adresse fixe pour pouvoir offrir – à tout le moins – la possibilité de rebrousser chemin. La cardinalité est également dépendante des choix qui peuvent être faits pour la mise en œuvre de procédés de liaison adaptatifs : elle peut notamment varier selon le profil de l'utilisateur parcourant les liens ou selon la stratégie de navigation qu'il met en place.

Pour le dernier cas de figure (cardinalité multi-directionnelle), il s'agit d'une voie de recherche essentielle pour toutes les applications tentant de mettre en place des procédures de versioning (voir le point suivant) qui pourront alors permettre de naviguer entre des versions successives d'un même document initial.

¹¹⁹ la trop fameuse « error 404 : file not found »

¹²⁰ voir sur le site du consortium w3 (<http://www.w3c.org>)

¹²¹ voir tableau 9, p.196.

4.6.4. « Versioning ».

Le problème du « versioning » est probablement le plus protéiforme et le plus délicat à articuler de tous ceux que nous venons d'évoquer¹²². Il désigne l'ensemble des manières de gérer, à l'échelle de l'hypertexte planétaire, les procédures permettant de rattacher un texte à un auteur (ou à un collectif d'auteurs), tout en permettant à chacun de s'approprier – de se ré-approprier – tout ou partie de documents produits par d'autres ou par eux-mêmes afin, premièrement, de limiter la prolifération « bruyante » des versions différentes d'une même information sur le réseau et deuxièmement, d'identifier la nature et les origines de ces modifications dans l'optique d'une gestion cohérente de l'ensemble des documents électroniques actuellement disponibles, indépendamment de leur format, de leur statut et en dehors de tout institution centralisée. Autant dire que plus qu'une problématique, il s'agit là d'un véritable « idéal ».

Occupant le premier plan de la recherche actuelle, il est déjà présent en tant qu'axe de recherche lors de la première conférence consacrée à l'hypertexte : Hypertext'87. Le système Xanadu¹²³ tente à sa manière d'offrir une solution au versioning et son inventeur, [Nelson 96] définit ainsi ce qu'est une « *version* » dans le forum de discussion du projet, dans un courrier intitulé « *Version (essai de définition)* » : « *Une structure de contenus propriétaires, représentable par une liste d'adresses et de l'information liée à la structure.* »¹²⁴. » Il indique par ailleurs que dans Xanadu, « *une version peut contenir des éléments qui sont la propriété de quelqu'un d'autre* ».

La première des réalités que recouvre ce problème est celle du travail coopératif : tout changement de version témoigne d'une activité coopérative avec d'autres ou avec soi-même, dans le cadre d'une session, elle-même différente de celle correspondant à la version antérieure du document en question. La question du versioning pose en effet celle du cadre temporel propre à la coopération dans un environnement hypertextuel, c'est-à-dire dans un temps qui est celui de la session¹²⁵ :

« (...) une forme de collaboration (...) décrite sous le nom de *versioning* dans laquelle un travailleur produit une ébauche que quelqu'un d'autre éditera plus tard pour la modifier ou y ajouter des éléments. [Cette forme] peut apparaître confuse, mais le facteur distinctif est la manière dont le *versioning* prend place en dehors de la présence de l'autre collaborateur, et plus tard dans le temps. » [Landow 90 p.409].

¹²² l'un des aspects de cette question a été traité dans notre premier chapitre à propos des générateurs de texte, qui fonctionnent sur le principe d'une production automatisée (ou semi-automatisée) de versions différentes d'une même histoire, d'un même récit, d'une même structure narrative.

¹²³ voir annexes 1 et 8.

¹²⁴ définition à rapprocher de celle qu'il propose pour le terme document : « *Un document est une collection arbitraire de versions disposant d'un nom propriétaire et de limites* » [Nelson 96]

¹²⁵ voir chapitre premier, point 3.1.

Dernière en date des technologies reculant les frontières de la coopération¹²⁶, un plug-in pour le logiciel PowerPoint permettant via Internet, de travailler en groupe sur un même document¹²⁷.

En plus du travail coopératif, [Whitehead 01] indique les quatre champs de recherche directement liés au problème du versioning : « *l'ingénierie logicielle, la gestion de document, les aspects juridiques et l'archivage* ». Son article¹²⁸, ainsi que celui de [Vitali 99]¹²⁹ permettent de dresser un état de l'art complet de cette question.

Le premier problème d'ordre pratique que pose la gestion du « versioning » indépendamment de l'échelle à laquelle il s'applique, est celui des méthodologies permettant de suivre l'évolution de ces différentes versions via une gestion de l'affichage dans des systèmes ou des environnements consacrés à cette question. [Whitehead 01] en partant de l'analyse de systèmes existants, dégage trois tendances :

- la première consiste à lier le document initial de manière référentielle à ses versions successives. C'est l'option la plus fréquente dans les systèmes qu'il mentionne ;
- la deuxième permet d'inclure les versions dans le document initial ;
- la troisième crée un nouveau document (un nouvel objet) à chaque nouvelle version, lequel reste lié aux versions précédentes par de simples fonctionnalités de butinage semblables à celles présentes dans les navigateurs. C'est la solution retenue dans le système Xanadu.

Enfin, de la même manière qu'il se posait pour la gestion des liens dynamiques/adpatatifs, le problème du stockage des « versioning links » permettant de circuler d'une version à l'autre, se repose avec un choix à faire entre un stockage indépendant ou dépendant (contenu dans) des documents. Il fait écho au problème central de l'intégrité des liens qui s'applique cette fois aux « versioning links », y ajoutant un nouveau paramètre auto-référentiel, puisqu'il s'agit de maintenir l'adressage de liens renvoyant au même document, ce que [Vitali 99] traduit par l'expression « *intégrité référentielle des liens* ».

En plus du problème déterminant de l'affichage pointé par [Whitehead 01] se pose – une nouvelle fois – celui du niveau d'échelle adopté, instituant ainsi deux catégories différentes : le versioning « d'état », centré sur le document et ses évolutions, et le versioning « de tâche » qui doit permettre de suivre l'évolution de systèmes complets en fonction d'une tâche assignée :

« Les modèles de version sont un concept important. Haacke et Hicks identifient deux modèles basiques de version : le versioning d'état [state-based] s'attache à maintenir la version d'une ressource individuelle, alors que le versioning orienté tâche [task-based] se focalise sur le suivi de l'évolution des versions dans un système complexe, considéré comme un tout (...) Le

¹²⁶ message de Mounir ROCHDI posté sur la liste agents@yahoogroupes.fr le 06/25/2002 à 13:59

¹²⁷ ce Plug-in est proposé en partenariat avec Microsoft par la société Advanced Reality <http://www.advancedreality.com>

¹²⁸ [Whitehead 01] détaille dans son article le fonctionnement de nombreux systèmes incluant des fonctionnalités de versioning (ou plus exactement dont la finalité principale est le versioning) parmi lesquels : CoVer, VerSE, HyperProp, HyperDisco, Palimpsest, VTML et Xanadu. Cet article reprend les grandes lignes de la thèse qu'il a consacré à cette question et à laquelle nous renvoyons le lecteur : Whitehead E.J., **An analysis of the Hypertext Versioning Domain**, Doctor of Philosophy in Information and Computer Science, sous la direction de Taylor R.N., Université de Californie, Irvine, 2000. En ligne : http://www.cs.ucsc.edu/~ejw/papers/whitehead_diss.pdf, consulté le 04/06/2001.

¹²⁹ [Vitali 99] retrace l'évolution de cette problématique depuis les tous premiers systèmes (PIE system) jusqu'aux plus récentes (spécifications HTML 4.0 qui incluent deux nouvelles balises dédiées : INS et DEL).

versioning d'état n'autorise pas le suivi d'un ensemble de changements impliquant différents composants d'un réseau hypertextuel, alors que le versioning orienté tâche offre au système une aide pour maintenir les relations entre des versions différentes de ressources modifiées de manière coordonnées durant l'accomplissement d'une tâche. » [Vitali 99]

Enfin, le versioning ouvre à l'échelle du web des problèmes à la portée « philosophique » par ailleurs posés dès la construction des premières bibliothèques : il s'agit du rapport de causalité qu'entretiennent nécessairement les choix de conservation et de stockage de l'écrit (numérique) et la manière dont ils influent sur notre rapport individuel et collectif à la connaissance¹³⁰. Dans l'un (bibliothèques et documentation) comme dans l'autre cas (versioning réseau) l'ensemble des théoriciens plaident en faveur d'une conservation la plus stable et la plus exhaustive possible :

« La modification d'un document porteur de sens, de point de vue, d'expérience est problématique. Ce qui change dans le temps c'est la connaissance. Celle d'un environnement social et scientifique, celle d'un individu donné ... Mais ce mouvement de la connaissance se construit à partir de référents stables que sont les documents publiés à un moment donné. Les peintres pratiquaient le « vernissage » des toiles afin de s'interdire toute retouche. Les imprimeurs apposaient « l'achevé d'imprimer ». Il convient d'élaborer de même un rite de publication sur le réseau afin que des points stables soient offerts à la lecture, à la critique, à la relecture ... et parfois aussi à la réhabilitation. » [Le Crosnier 95]

L'ensemble des solutions proposées par les différents systèmes de versioning n'ont pas d'autre finalité que celle d'un marquage temporel constituant un pendant à la ritualisation dont parle [Le Crosnier 95]. L'un des plus exemplaires à ce titre – probablement parce qu'il est l'œuvre d'un philosophe de formation – est le système Xanadu (voir le point suivant), derrière lequel s'affirme la volonté de son concepteur, Ted Nelson : « *Il ne faut pas que les textes changent sans arrêt. Le monde de l'écrit doit rester constant, afin que le lecteur qui, lui, change avec le temps, conserve des points de repère.* »¹³¹

Signalons enfin pour être complet, que la mise en place, à l'échelle planétaire, d'une véritable politique de versioning est la seule possibilité de traiter les problèmes aujourd'hui posés à la justice concernant la propriété intellectuelle et le droit d'auteur pour les œuvres et les publications numériques¹³².

¹³⁰ voir le point 2 « Bibliothèque. » du chapitre trois.

¹³¹ propos cités par [Eudes 96a]

¹³² problème qui n'entre pas dans notre champ de compétence.

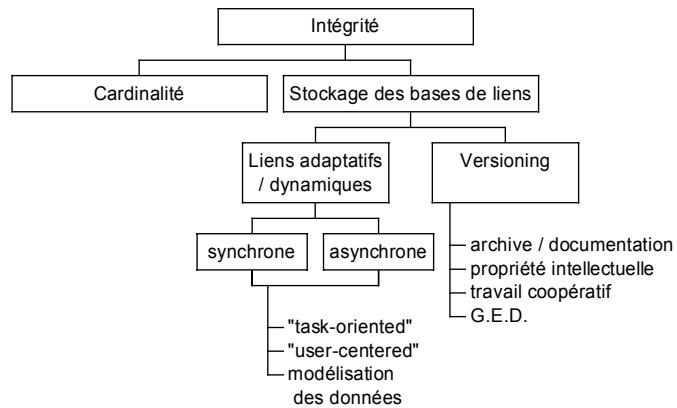


Fig.9 : Vue synoptique des problématiques du lien.

4.7. Transclusion.

La perspective de recherche que désigne le terme de transclusion occupe une place à part dans ce travail. D'abord parce qu'elle en constitue l'origine. C'est en effet à la lecture d'un article dans lequel Ted Nelson, son inventeur, décrivait ce concept, que nous avons pris conscience des possibilités et des modes d'organisation pouvant être inaugurés par les liens, et c'est lui qui nous a permis, rétroactivement, de faire la lumière sur les redondances ou les manques de certaines approches pour en arriver à la liste d'invariants que nous allons proposer dans le point 5 de ce chapitre. D'autre part, comme nous le verrons à la fin de cette partie, la transclusion permet de répondre à l'ensemble des voies que nous avons désignées comme étant celles de la recherche actuelle (fig. 9).

Enfin, elle est l'objet, ainsi que le système dans le cadre duquel elle est développée – Xanadu – de nombreuses critiques, qualifiant ce dernier de « vaporware »¹³³, cette adversité particulière et le niveau de polémique qu'elles atteignent dans les débats d'habitude si modérés du web, puisant pour partie leur origine dans la personnalité de son inventeur et dans la constante – mais constructive – critique qu'il émet depuis des années à l'égard du web sous sa forme actuelle. Nous ne souhaitons évidemment ni entrer dans ces considérations ni prendre position. Nous considérons simplement qu'il s'agit là de la solution actuellement la plus innovante dont l'atout majeur est de drainer derrière son inventeur, et depuis plus de trente ans, une communauté internationale de chercheurs et de développeurs.

Nous nous en tiendrons à une présentation sommaire et renverrons notre lecteur au site web du projet Xanadu (<http://www.xanadu.net>) ainsi qu'à la thèse soutenue en 2001 par Ted Nelson¹³⁴.

4.7.1. Postulat de départ : le web est un archaïsme.

Voici un extrait de l'article qui avait à l'époque éveillé notre curiosité :

« La forme d'hypertexte que l'on trouve aujourd'hui sur le W3 est une simplification astucieuse du principe de base, mais elle manque de profondeur. L'utilisateur avance dans le noir, il ne voit ni d'où il vient ni où il va, chaque lien est un saut dans l'inconnu. Les browsers comme Internet Explorer et Netscape sont très étranges : ils permettent d'explorer l'hypertexte, et pourtant ils indiquent à l'utilisateur d'aller « vers l'avant » ou « vers l'arrière ». Or cela ne veut rien dire, car on a à faire à une structure beaucoup plus complexe. Au minimum, un bon browser devrait permettre de conserver l'ancienne page sur la gauche de l'écran et de glisser vers la droite sur un nouveau site. » [Eudes 96a]

Nombreux sont les critiques allant dans ce sens tout en considérant qu'il s'agit là d'un idéal impossible à atteindre.

¹³³ équivalent du terme dépréciatif « usine à gaz » servant à désigner les systèmes informatiques multipliant les fonctionnalités ne servant à rien sinon à générer des erreurs ou plus généralement les systèmes restant à l'état de projet, ce qui fut longtemps le cas de Xanadu. Ce n'est que très récemment que [Nelson 01] et David Durand ont proposé un format compatible avec les liens HTML actuels et permettant de créer des liens transclusifs (bi-directionnels) : VLIT (Virtual Literary Format).

¹³⁴ Nelson T., **Philosophy of hypertext.**, PhD Thesis, Université de Keio, département « Média et gouvernance », Japon, 2002.

4.7.2. Définition.

La transclusion est définie par [Nelson 01] comme la procédure permettant « *de définir des identités reconnaissables entre les contenus des documents et leurs versions, en affichant leurs origines.* ». Il décrit son mécanisme dans l'entrevue accordée à [Eudes 96a] :

« *Mécanisme qui permet à un document d'être à plusieurs endroits simultanément. Un même paragraphe, ou une même illustration, pourra se trouver dans plusieurs contextes. Il ne s'agira pas de copies mais d'un original unique : lorsque l'on créera un lien avec ce document dans un environnement donné, on retrouvera ce lien dans tous les autres contextes. Le document ne sera donc pas dupliqué mais transclus, c'est à dire inclus simultanément dans divers environnements. (...) On aura un viewer qui montrera côté à côté le même document dans ses différents environnements. On pourra ainsi appréhender tout l'éventail de ses sens possibles, selon le contexte.* »

A l'objection qui peut être faite sur le risque de lire plusieurs fois le même document il répond :

« *Oui mais sa signification sera différente à chaque fois, car le contexte aura changé. Le lecteur aussi aura changé, il sera plus savant sur le sujet, il en tirera donc un nouveau bénéfice. D'ailleurs il ne faut pas que les textes changent sans arrêt. Le monde de l'écrit doit rester constant, afin que le lecteur, qui lui, change avec le temps, conserve des points de repère.* »

4.7.3. Principes.

Le mécanisme de transclusion repose sur deux principes fondamentaux. Premièrement, celui d'une cardinalité augmentée avec l'utilisation systématique de liens bidirectionnels restant opérants (actifs) quand les documents se déplacent et changent « d'adresse »¹³⁵. Deuxièmement un système de multifenêtrage particulier baptisé « *transpointing windows* »¹³⁶ lequel utilise des fenêtres dédiées et interactives permettant des procédés d'annotation, de suivi des liens, et de comparaison entre les versions ainsi produites pour un même document « initial ». Ce procédé est baptisé « *Hyper-partage : présentation pour comparaison croisée [inter-comparable] de contenus identiques* » [www.xanadu.net].



Fig.10 : « Transpointing windows » dans le système Xanadu.

¹³⁵ voir le point sur l'intégrité des liens (4.6.3.)

¹³⁶ par opposition au classique « windowing system » présent dans tous les environnements ... « Windows © ».

4.7.4. Objectifs et perspectives.

Comme nous l'avons indiqué, l'application du principe de transclusion, s'il s'avère possible¹³⁷, permet d'apporter une réponse aux différentes thématiques listées dans la fig. 9.

Concernant le versioning :

« (...) Xanadu propose une manière particulière d'organiser les données, baptisée stockage Xanalogique, dans laquelle les documents (les plus petites structures du système) disposent effectivement de leurs contenus (on parle alors de bits natifs) ou bien s'y réfèrent par inclusion à partir d'autres documents (bits inclus). Dans Xanadu, le versioning est tout à la fois une fonctionnalité du système (une nouvelle version d'un document est un nouveau document qui inclut toutes les parties de documents déjà présentes dans la version antérieure, et qui comporte, comme bits natifs, toutes les nouvelles données) et une nécessité [dûe à des paramétrages techniques permettant de suivre chacune des inclusions en chacune des versions] » [Vitali 99].

La cardinalité, est on l'a vu, effective avec l'implémentation de liens multi-directionnels.

L'intégrité des liens est également garantie au moyen d'une fonctionnalité permettant de créer des « listes à fermeture-éclair » (« zippered lists ») :

« (...) Nelson propose une caractéristique appelée « listes à fermeture-éclair », dans lesquelles les éléments d'un texte seraient liés aux éléments proches ou identiques contenus dans d'autres textes (...). Avec les listes à fermeture-éclair, il devient possible d'établir des liens entre des sections très étendues, d'autres très restreintes, des pages dans leur entier ou de simples paragraphes. Lecteur et auteur peuvent élaborer un document unique en suivant l'ensemble des liens entre les documents discrets [discrete documents] qui sont « zippés » ensemble. » [Wolf 95]

A l'aide de cette fonctionnalité,

« (...) les liens vers l'information critique restent intacts indépendamment du nombre de fois où un passage est cité. Aucune forme de communication dans l'histoire n'avait jamais offert cette possibilité. (...) La transclusion et la liberté de lier, argumentent ses programmeurs, sont des éléments cruciaux pour le progrès social sans lesquels les constants changements d'un discours « détruirait chaque choix en laissant loin derrière toutes les critiques ». [Wolf 95]

La question des liens dynamiques est réglée puisqu'elle est abordée sous l'angle du versioning, c'est-à-dire du suivi dynamique et synchrone des modifications d'un document : « une manière de créer de nouveaux documents qui utilisent des parties de documents existants, ou des documents parallèles qui réutilisent massivement les mêmes matériaux. » [www.xanadu.net]

Soulignons enfin que pour les problématiques afférentes aux droits d'auteur et de propriété intellectuelle, Ted Nelson propose un principe baptisé « *Transpublishing* » offrant la possibilité pour tous de réutiliser et de réarranger des documents de sources diverses sans négociation¹³⁸, utilisant la transclusion et son système d'architecture (Xanadu) pour rendre l'inclusion de ces matériaux plus facile et fournir l'accès direct au contexte original de chaque citation.

¹³⁷ cela semble se confirmer avec la récente présentation du navigateur Xanadu Cosmicbook™ mettant en œuvre ce principe.

¹³⁸ une transaction monétaire infinitésimale serait en fait opérée.

5. Nos propositions pour une typologie englobante.

« Alors que la plupart des modèles se sont concentrés sur le design de métaphores et l'implémentation d'abstractions, très peu de travail a été fait pour proposer un cadre générique des fonctionnalités hypertextuelles. » [Balasubramanian 94]

Au fur et à mesure de nos lectures et de l'élaboration de cet état de l'art, nous avons ressenti une double gêne :

- concernant les propriétés des liens hypertextes et la détermination d'une typologie, celle de nombreuses redites ne faisant sens que dans le cadre des contextes et des points de vue dans lesquels ces propriétés sont élaborées.
- concernant les approches théoriques utilisées, une relative hésitation de leurs auteurs à entrer en immersion dans un certain nombre de champs voisins pour en extraire des méthodologies pertinentes, se doublant d'une référence par ailleurs largement admise – tant qu'elle demeure allusive ou implicite – à ces différents champs (topologie, théorie du chaos, cybernétique ...)

L'objectif de cette partie prospective sera donc, dans un premier temps, de présenter nos éléments de réflexion pour la mise au point d'un cadre typologique englobant, pour, dans un deuxième temps, remettre en perspective de manière synoptique l'ensemble des propositions et des solutions envisagées dans l'état de l'art et dans nos propres propositions. Ce travail se fera en prenant soin d'éliminer les redites et en proposant un vocabulaire commun et portable à l'ensemble du web et de ses applications¹³⁹, et de montrer en quoi l'ensemble des propriétés avérées ou proposées gagne à être formulé au niveau du plus petit élément composant l'hypertexte : les ancrages hypertextuelles, seule manière de passer d'une liste de variables à l'établissement d'invariants, les invariants valant pour les ancrages résistants à toute variation du niveau d'échelle de l'observation ou de la pratique (nature fractale de l'organisation hypertextuelle).

Ainsi, dans la stricte continuité des travaux présentés dans l'état de l'art, nous nous proposons dans cette partie de réfléchir aux propriétés existantes des processus de liaison entre entités et de voir de quelle manière celles-ci peuvent être formalisées et mises en oeuvre dans un système de navigation hypertextuel. À l'inverse des réticences mentionnées plus haut, nous nous autoriserons à faire appel à des concepts issus des mathématiques, de la psychologie, de la thermodynamique et de tous les autres champs qui entrent, comme nous l'avons montré dans notre premier chapitre¹⁴⁰, en résonance ou en voisinage avec l'organisation hypertextuelle. Comme en témoignent les propos de Hardt-Kornacki et al. (1990) que rapporte [Balasubramanian 94] « *Les composants hypermédia prêts à être standardisés ne sont pas nécessairement*

¹³⁹ dans un souci de généralisation et de clarification ne portant pas atteinte à la pertinence des classifications et des typologies déjà établies. Ainsi, la rhétorique dispose d'un environnement théorique et conceptuel avéré qui est (dans le cadre de notre étude) souvent négligé par les sciences de l'information lorsqu'elles étudient l'hypertexte.

¹⁴⁰ voir aussi annexe 2.

spécifiques à l'hypermédia et certains aspects hypermédia de ces systèmes ne sont pas encore prêts à être standardisés. »¹⁴¹

Nous avons choisi de nous fixer comme règle et comme limite méthodologique l'usage et non pas la technique, car c'est, comme en témoigne l'évolution du web depuis sa naissance, le poids de l'usage qui détermine les orientations techniques. Nous prendrons donc soin de souligner quelles propriétés peuvent être, en l'état, mises en œuvre dans une architecture de type réseau, et celles qui se veulent simplement un point de départ ou un horizon de recherche. Pour chaque concept proposé nous tenterons de prendre en compte la spécification des actions provoquées par tel ou tel type de lien, ainsi que la définition des attributs qui peuvent lui être associés.

Comme l'a montré notre état de l'art, nombre de techniques et d'approches permettant de travailler sur le contenu (nœuds d'information) sont aujourd'hui maîtrisées et opératoires. De plus, l'éventail des procédés technologiques permettant d'optimiser les liens eux-mêmes est considérable. Notre objectif est ici la modélisation fonctionnelle de tous les procédés de liaison entre entités (documents, connaissances, individus, savoir-faire ...) permis par l'organisation hypertextuelle, que ceux-ci puissent ou non être mis en œuvre en l'état. Les principales applications des invariants ainsi dégagés pouvant être envisagées du point de vue de l'optimisation des techniques de recherche d'information, de la mise en place d'interfaces adaptées (IHM) et bien sûr de l'écriture d'œuvres hypertextuelles « littéraires ». Au rang des résultats attendus, on comptera également sur une limitation des phénomènes de désorientation et de surcharge cognitive par lesquels nous conclurons ce chapitre. Il nous restera alors à questionner l'ensemble des modèles et des vues synoptiques proposées dans ce travail pour déterminer les « liens de corrélation » existant entre les procédés de liaison, les hypertextes qui les utilisent, les stratégies cognitives de navigation qui s'y appliquent, et la part de responsabilité auctoriale afférente aux instances d'énonciation en présence sur le réseau.

Nous présentons nos propositions selon trois points de vue :

- celui des propriétés individuelles pouvant être affectées à chacune des ancrées hypertextuelles : il s'agira essentiellement des données d'interaction qu'elles permettent ;
 - celui des propriétés liées au contexte (qu'il s'agisse du contexte sémantique, du contexte de navigation, du contexte de création/génération ...) : il s'agira cette fois principalement des données de type « information » qu'elles comportent ;
 - celui enfin des propriétés collectives de ces ancrées, c'est-à-dire de la manière dont se met en place leur interdépendance, *ab abstracto*, ce qui nous permet d'éviter d'opposer les considérations valant pour l'hypertexte planétaire ou pour des systèmes hypertextuels fermés : il sera essentiellement question des données de parcours et de navigation que cette organisation collective et interdépendante autorise.
- Comme le souligne [Burbules 97] « *Les liens créent des significations en eux-mêmes : ils ne sont pas*

¹⁴¹ quand nous ferons appel à ces concepts issus de champs disciplinaires que nous ne maîtrisons pas, il s'agira uniquement de voir jusqu'où peut être menée une analogie les rendant opératoires à l'échelle de l'organisation hypertextuelle.

simplement un moyen neutre de passer d'un point A à un point B. » C'est dans l'analyse des propriétés collectives que se manifestent généralement ces significations.

Les trois points de vue choisis permettent d'éviter tout croisement et toute redite entre des propriétés souvent équivalentes ou présentant de nombreux points de convergence dans l'état de l'art (structure et sémantique par exemple).

Pour chacun d'eux – après avoir rappelé quand cela sera jugé pertinent les possibilités existantes à l'heure actuelle – nous envisagerons successivement les aspects ayant trait à la nature des ancrages puis ceux ayant trait à leur fonction, ce qui permettra également d'éviter tout croisement ou toute confusion¹⁴².

Nous traiterons ensuite d'une partie trop souvent négligée ou à peine esquissée, qui est celle de la rhétorique du lien et des ancrages, en inventariant les procédés rhétoriques – souvent présents de manière implicite – gagnant à être formalisés pour optimiser la navigation, l'écriture ou la recherche. Nous verrons s'ils relèvent d'une responsabilité auctoriale, lectorale ou machine et quels sont les éléments sur lesquels ils reposent (nœud source, cible, ancre ou lien dans son ensemble).

En filigrane de cette présentation, nous voulons plaider en faveur d'une cardinalité élargie des liens hypertextuels et de leurs composantes. En plus de la cardinalité de surface permettant de parcourir un lien hypertexte en des sens différents, d'un point à un autre ou à plusieurs autres, opérant de la sorte une série de bifurcations, il nous semble que la particularité du lien est de permettre une « multifurcation¹⁴³ », chaque donnée de parcours liée à l'activation et aux points entre lesquels elle s'opère, ayant simultanément des résonances sur plusieurs plans : textuel, cognitif, sémantique, spatial (topologique), analogique ... d'où les néologismes de « *multivers* » et autres « *docuverse* » qui naissent à chaque fois que l'on essaie de qualifier la nature de l'organisation hypertextuelle.

¹⁴² le lecteur pourra s'étonner du soin que nous voulons mettre à éviter les croisements pour l'étude d'un phénomène dont la finalité assignée est de permettre ces croisements d'information. Nous pensons que l'organisation hypertextuelle dispose de propriétés globales de rétroaction prenant en compte deux orientations : « *Il existe deux types de boucles de rétroaction : les boucles positives et les boucles négatives. Sur les boucles de rétroaction positives repose toute la dynamique du changement d'un système (croissance et évolution par exemple). Sur les boucles de rétroaction négatives reposent la régulation et la stabilité (rétablissement des équilibres et autoconservation).* » [Rosnay 75 p.108] L'hypertexte est par nature à la croisée de mouvements perpétuels garantissant sa dynamique en même temps que sa relative stabilité. Cette caractéristique ne peut à notre avis être argumentée que si l'on isole les propriétés à l'origine de cette double orientation (nature dynamique, fonction régulatrice), de manière distincte.

¹⁴³ néologisme emprunté à [Hofstadter 85 p.525]

5.1. Propriétés des ancrées hypertextuelles.

5.1.1. Propriétés individuelles de nature.

5.1.1.1. Granularité.

Un lien hypertexte est formé non seulement d'un contenu, mais également des informations nécessaires à sa matérialisation et à son activation. Les informations liées au contenu sont les suivantes : son média référent (texte, image, son, vidéo) et son amplitude, c'est-à-dire la quantité d'information effectivement disponible, qui selon le média référent peut se mesurer, en durée, en résolution, ou en nombre de pages-écran. Cette amplitude peut être faible (un mot s'il s'agit de média texte) ou forte (un paragraphe, une suite de paragraphes).

La première propriété de nature est donc celle de la « granularité » habituellement associée aux nœuds mais dont les ancrées peuvent et doivent être un indicateur et un témoin. « *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.* » [Rhéaume 93]

Notons que pour cette notion de granularité il peut y avoir une opposition ou adéquation (délibérée ou non) entre la granularité effective du nœud affiché et celle de l'ancre choisie pour y accéder, la granularité sémantique de cette dernière pouvant être très riche (connotation, dimension implicite, jeu sur l'ambiguïté) ou très pauvre (mot vide, mot outil ...).

Du point de vue de la granularité il nous semble que les choix auctoriaux sont déterminants : tout lien devrait comporter – à différents niveaux de sémantique ou de contexte – une part dédiée à son propre « amorçage ». Des études ont montré¹⁴⁴ que la compréhension d'un texte augmente en rapidité (temps de réaction) suite à la reconnaissance d'une partie – ou d'un mot – « amorce » identifié comme tel, c'est-à-dire permettant d'anticiper sur le résultat de l'affichage suivant l'activation. Trouver le moyen « d'amorcer » un lien en rendant explicite au niveau de l'ancre ces informations relatives à l'amorçage, devrait ainsi optimiser significativement la capacité décisionnelle de l'utilisateur concernant ses choix de navigation et d'orientation.

Tout ce qui se rapporte à l'amorçage devrait figurer en bonne place quand l'on aborde les techniques d'écriture hypertextuelle¹⁴⁵. D'autant qu'il existe déjà différentes techniques permettant de disposer pour chaque ancre, d'un titre contextuel¹⁴⁶, qui peut-être étendu et détaillé sous la forme d'un texte de commentaire ou d'un menu de type « pop-up »¹⁴⁷. Ces marques d'amorçage et les indications sur la

¹⁴⁴ [Baudet & Denhière 92]

¹⁴⁵ [Vandendorpe 99 p.214] fait ainsi remarquer « *Certains ont préconisé de ne pas faire de liens à partir de mots isolés, mais toujours à partir de propositions. Il est vrai qu'une proposition peut contraindre davantage le sens qu'un mot isolé et ainsi plus facilement fournir un contexte.* », citant d'ailleurs immédiatement l' « *accroissement de l'espace coloré* » comme revers de la médaille, même si des solutions comme les feuilles de style permettent désormais de l'éviter.

¹⁴⁶ l'attribut TITLE de la balise de lien permet cela sous Internet Explorer, de nombreux Javascript sont disponibles pour Netscape Navigator.

¹⁴⁷ menu déroulant qui apparaît au survol d'une ancre.

granularité qu'elles permettent d'offrir étant reconnues par de nombreux spécialistes¹⁴⁸, elles pourraient être directement et systématiquement mises en œuvre dans les navigateurs (côté client), pour pouvoir disposer de ces informations à chaque survol d'une ancre¹⁴⁹.

5.1.1.2. Données d'interaction.

Toute ancre dispose, au titre de propriété individuelle, d'un certain nombre de données d'interaction, liées à sa matérialisation, c'est-à-dire aux modalités d'affichage qu'elle revêt. Nous proposons d'organiser celles-ci selon qu'elles relèvent :

- de l'habillage,
- du niveau de visibilité,
- de l'exécution qu'elle permet,
- de l'adressage,
- et du degré d'activation de l'ancre.

5.1.1.2.1. Habillement.

L'habillage d'une ancre comprend sa couleur, sa police et sa typographie. Ces choix laissés à la liberté de l'auteur peuvent fonctionner en adéquation ou en opposition avec des informations structurelles (niveaux logiques) inscrites dans le code HTML¹⁵⁰. Il faut bien sûr favoriser l'adéquation.

5.1.1.2.2. Niveau de visibilité.

Une ancre hypertextuelle peut être toujours visible (liens les plus fréquents), toujours invisible (dans le cas de liens internes renvoyant à une partie d'un même document) ou parfois visible (par un effet de RollOver (survol) ou à la demande dans le cas de pages générées dynamiquement).

5.1.1.2.3. Exécution.

Une ancre, dans le cas de liens exécutables dispose de deux types de données d'interaction : elle peut être « programmée » et déclencher par exemple l'ouverture ou la fermeture d'une nouvelle fenêtre de navigation – le programme est alors inclus dans le codage de l'ancre – ou « de programmation », quand il s'agit de faire appel à des programmes externes stockés non plus dans le code HTML de la page mais sur le serveur qui l'héberge (comme par exemple les scripts CGI permettant de traiter l'envoi de formulaires).

¹⁴⁸ Jacob Nielsen notamment <http://www.useit.com>

¹⁴⁹ là encore une simple ligne de Javascript ajoutée dans la balise de lien permet d'utiliser l'espace disponible dans la barre de statuts du navigateur pour l'affichage d'informations contextuelles au lieu, comme c'est le cas par défaut, de l'adresse vers laquelle pointe l'ancre.

¹⁵⁰ les niveaux logiques présents en HTML (comme par exemple les différents niveaux d'intertitre allant de <H1> à <H6>) pouvant être appliqués aux ancrées.

5.1.1.2.4. Adressage.

L'adressage d'une ancre prend en compte deux dimensions.

Premièrement, une dimension physique (l'adresse de la page vers laquelle pointe l'ancre) qui peut prendre deux formes : interne pour les ancrés à l'intérieur d'un même hypertexte ou externe pour ceux renvoyant à une adresse physique différente (à un site différent) de celle dans laquelle se trouve l'ancre.

Deuxièmement, une dimension orientée qui s'ajoute à la première : il existe en effet deux possibilités de pointer vers une ressource : l'adressage absolu mentionnant la totalité de l'arborescence permettant d'y arriver (<http://www.pageperso.com/reperoire/travail/article.htm>) et l'adressage relatif ne pointant que vers le nom du fichier à atteindre ([article.htm](#)).

5.1.1.2.5. Degré d'activation.

Une ancre dispose de trois niveaux de paramétrages (effectués automatiquement par les navigateurs) permettant d'indiquer si elle a déjà été activée (VLINK : pour « visited link »), si elle ne l'a pas été (LINK) ou si elle est en train de l'être (ALINK : pour « active link ») : à chacun de ces niveaux est associé une couleur différente, permettant de faciliter la navigation.

Chacune de ces données d'interaction est une indication des possibilités déjà existantes pour optimiser la navigation et faciliter l'orientation, à la condition qu'il s'agisse de codes connus et maîtrisés par les auteurs comme par les utilisateurs.

Nous voulons maintenant proposer quelques autres propriétés individuelles de nature venant compléter ces fonctionnalités établies. Les concepts ici présentés sont issus du champ de la physique et de la mécanique ondulatoire.

5.1.1.3. Périodicité d'une ancre.

En mécanique ondulatoire, on appelle période « *l'intervalle de temps qui sépare deux maxima successifs ou, ce qui revient au même, deux niveaux de repos successifs de la surface en un point donné.* » [Destouches 48 p.18] La périodicité d'une ancre pourrait ainsi désigner l'intervalle de temps, qui dans le cadre d'une session sépare deux activations de cette ancre. Ces informations étant par ailleurs disponibles dans les fichiers « logs » contenus sur les serveurs et permettant d'indiquer quelles sont les ancrées les plus activées, à quel moment, etc. ... il ne reste dès lors qu'à les faire « remonter » dans l'interface, pour que cette information soit utile à l'utilisateur et non plus seulement au webmestre de la page. Cet utilisateur disposerait ainsi d'une carte de fréquentation des points-clés que comporte l'hypertexte qu'il parcourt.

Afin de ne pas fausser cette mesure de périodicité il faudra prendre soin d'en exclure tous les liens de butinage présents dans l'hypertexte (page d'accueil, page précédente, page suivante ...).

5.1.1.4. Longueur d'une ancre.

Autre concept présent en mécanique ondulatoire, « *On appelle longueur d'onde la distance qui sépare deux crêtes, c'est-à-dire la distance qui sépare un point soulevé au maximum du point le plus voisin qui est aussi soulevé au maximum.* » [Destouches 48 p.18] Pouvoir attribuer aux ancras une longueur, permettrait de disposer, à l'échelle de chaque hypertexte, de mesures de proximité semblables à celle figurant dans l'étude de [Barabasi et al. 99]¹⁵¹ faisant état du diamètre du web. C'est sur ce genre d'approche que sont proposés des outils de recherche utilisant des techniques innovantes de cartographie de l'information comme Mapstan ou Kartoo¹⁵².

5.1.1.5. Vitesse de propagation d'une ancre.

Dernier des concepts que nous empruntons au champ de la mécanique ondulatoire, « *On appelle alors vitesse de propagation de l'onde la vitesse qu'aurait un point qui se trouverait constamment sur la crête de l'onde.* » [Destouches 48 p.18] Il s'agirait cette fois d'appliquer aux ancras hypertextuelles, les principes de classement que Google applique aux pages faisant autorité (celles vers lesquelles pointent le plus de liens externes). Les ancras faisant autorité étant alors celles :

- qui du point de vue de la cardinalité (et dans le cas où une ancre pourrait pointer vers plusieurs ressources), pointerait vers le plus de ressources elles-mêmes considérées comme faisant autorité ;
- et qui, conjointement à la périodicité établie de certaines de ces ancras, seraient statistiquement le plus présentes, soit sur l'ensemble constitué par les pages d'un site, soit à l'échelle du réseau.

Ces trois propositions s'inscrivent dans le sens de la remarque faite par [Burbules 97] qui explique et stigmatise la tendance à considérer « l'événement » que constitue l'activation d'un lien comme insignifiant :

« *La signification des liens dans un environnement hypertextuel est souvent sous-estimée ; les ancras et les nœuds sont considérés comme établis de toute éternité et les liens comme étant affaire de préférence ou de commodité. Leur facilité d'usage les fait apparaître comme de simples raccourcis. On les envisage comme « au service » d'éléments plus importants : les sources d'information qu'ils rendent accessibles. La vitesse à laquelle ils entraînent l'usager d'un point à un autre confère à ce moment de transition un aspect trop fugace pour être en lui-même un objet de réflexion : l'événement-lien devient invisible.* »

En lui redonnant une visibilité propre et le rendant à sa nature « événementielle », nos trois propositions doivent également permettre de disposer d'un ensemble d'informations contextuelles facilitant et proposant parfois de nouveaux choix de navigation à l'utilisateur.

¹⁵¹ Barabasi, A.-L, Jeong H., Albert R., **The Diameter of the World Wide Web**, pp.130-131 in Nature, 401, 1999. En ligne : http://xxx.lanl.gov/PS_Cache/cond-mat/pdf/9907/9907038.pdf, consulté le 05/07/2002.

¹⁵² Mapstan : <http://www.mapstan.com>, <http://search.mapstan.net>, Kartoo : <http://www.kartoo.com>.

Alors que les ancrées hypertextuelles, comme le montre leur structure¹⁵³, constituent les éléments clés de l'ensemble de l'architecture hypertextuelle, leur manque de propriétés spécifiques (autres que celles liées à l'habillage ou à l'apparence) est à l'origine de pratiques courantes de navigation (en recherche d'information) considérant que l'information se trouve exclusivement dans les nœuds d'information et ne se servant des ancrées que comme de simples connecteurs par ailleurs vides de sens¹⁵⁴. C'est pourtant bien dans l'intervalle¹⁵⁵ qui s'établit entre deux nœuds d'information liés que se détermine par avance, la nature des informations liées (internes, externes, programmée, de programmation ...) et que devraient pouvoir être déterminés, de manière synchrone, les autres paramètres typologiques que nous avons proposés.

5.1.1.6. Connectivité d'une ancre.

Selon [Pitrat 93 p.137] « *Deux noeuds X1 et X2 sont dits fortement connectés s'il existe un chemin allant de X1 à X2 et un chemin allant de X2 à X1.* » Cette indication du taux de connectivité – relevant en arrière plan du problème de cardinalité des liens – devrait pouvoir être disponible de manière explicite pour l'utilisateur afin, par exemple de pouvoir déterminer les impasses, les « itinéraires bis » dans un parcours de navigation donné. Ce critère de connectivité pourrait permettre d'afficher, au survol d'une ancre, sa position au sein de l'hypertexte (sous forme d'un applet Java¹⁵⁶ indiquant par un graphe, les ancrées et nœuds qu'elle permet – ou qui permettent – de l'atteindre).

Ce critère de connectivité fut – et est encore – maintes fois exploité dans divers champs scientifiques et leurs applications (réseaux neuronaux, plasticité cérébrale, neurobiologie ...) Il a permis de poser un certain nombre de règles, dont celle dite « règle de Hebb ».

« *En 1949, Donald Hebb suggéra que l'apprentissage peut reposer sur des changements qui, à l'intérieur du cerveau, découlent du degré de corrélation de l'activité des neurones : si deux neurones ont tendance à être activés simultanément, leur connexion est renforcée ; dans le cas contraire, la force de la connexion est diminuée. C'est pourquoi la connectivité du système devient inséparable de l'histoire de sa transformation, et se voit reliée au type de tâche définie pour le système.* » [Varela et al. 93 p.134]

Au vu des algorithmes déjà existants développées par Google ou dans le cadre du projet Clever et qui s'inspirent de ce genre de dynamique¹⁵⁷, il pourrait être intéressant de l'appliquer à l'échelle du réseau mondial dans une perspective qui ne serait plus exclusivement orientée vers la localisation d'information

¹⁵³ voir fig. 5 p.150

¹⁵⁴ à la manière d'une session d'interrogation de base de donnée dans laquelle on n'utilisera que la recherche full-text, ne faisant aucun cas des possibilités de la logique booléenne ou de la division en champs de l'information structurée.

¹⁵⁵ « *Nous entendons par intervalle l'espace chronométré, tendu entre deux points-moments (de départ et d'arrivée, de mobilisation et de distribution). L'intervalle apparaît donc comme une vacuité potentiellement productive, et non un vide inerte.* » [Forget & Polycarpe 97 p.81]

¹⁵⁶ ce type de visualisation est également proposé par les moteurs Kartoo et Mapstan.

¹⁵⁷ les pages d'autorité étant celles vers lesquelles pointent le plus de liens externes, et donc susceptibles d'être celles recevant le plus fort taux d'accès (d'activations) simultanés. Voir le point 4.5.1.1.

mais qui pourrait figurer dans les informations associées à une ancre lors de son survol dans une session de navigation. Une ancre très fréquentée, à force de traces et d'empreintes laissées dans le sillon de son immatérialité, devient un nouveau foyer d'émergence de la textualité, à la manière d'un chemin très fréquenté qui devient une nationale, une autoroute, puis une ville nouvelle.

Cet invariant de connectivité nous semble essentiel parce qu'il est l'un des seuls à conditionner directement l'organisation de l'ensemble des informations disponible sur un réseau hypertextuel : « *Non seulement chaque mot transforme, par l'activation qu'il propage le long de certaines voies, l'état d'excitation du réseau sémantique, mais il contribue également à construire ou à remodeler la topologie même du réseau ou la composition de ses noeuds.* » [Lévy 90 p.28]

5.1.1.7. Connexité d'une ancre.

[Thom 93 p.80] dans le cadre de sa théorie des fractales, parle d'objets connexes, notion issue de cette branche des mathématiques qu'est la topologie « *(...) un objet est connexe quand il y a deux points dans cet objet, qu'on peut les joindre, que l'on peut bouger continûment un point et le faire entrer dans l'autre sans sortir de l'objet (...)* ». Cette propriété n'est présente à ce jour que dans une seule configuration hypertextuelle et peut, si elle est utilisée à tort, être une source importante de désorientation.

Cette configuration est celle d'hypertextes bâtis sur un modèle de cadres (frames) qui permettent « d'appeler » sur une même page-écran, plusieurs fichiers .html différents, brisant ainsi l'unité qui prévaut habituellement et selon laquelle une page-écran équivaut à une unité de navigation, (le fichier .html). Dans ces systèmes de cadres, il est possible, au cours de la création d'un lien, de préciser que l'on veut que le nœud-cible se charge à l'intérieur du cadre contenant le nœud-source et l'ancre permettant d'appeler ce nœud-cible. On se trouve alors effectivement en présence d'un objet (le nœud-source) contenant deux points (l'ancre et le nœud-cible qu'elle mentionne) et l'on peut faire entrer le nœud-cible dans l'objet constitué par le nœud-source, sans sortir du cadre qui le circonscrit (technique baptisée « inframing »).

Cependant, si l'on se place du point de vue d'un hypertexte dans lequel la cardinalité serait effective, cette propriété de connexité, de source de confusion qu'elle est actuellement la plupart du temps, deviendrait un facteur d'ordre nécessaire et une indication de premier plan pour la détermination de stratégies de navigation.

5.1.1.8. Résistance d'une ancre.

Cette proposition doit permettre d'interfacer le niveau de résistance d'une ancre en proposant par exemple une souris « à retour de force » (comme c'est déjà le cas de nombreux « Joysticks » – manettes – pour l'utilisation de jeux vidéos) ou d'un curseur auquel on appliquerait un effet de zoom avant ou arrière au survol d'une ancre, selon la résistance de cette dernière. Ce que nous entendons ici par « résistance » est un

terme générique et doit pouvoir être calculé, selon une stratégie de navigation ou des propriétés particulières de corpus, en fonction de tout ou partie des critères précédemment listés.

La résistance d'une ancre pourrait ainsi être établie en fonction de la granularité de l'information à laquelle elle donne accès (il s'agirait alors d'une résistance locale), en fonction de sa périodicité (locale ou globale) ou de tout autre critère jugé pertinent.

5.1.2. Propriétés individuelles de fonction.

Quand nous parlons de fonction, dans le cadre des données d'interaction relevant des propriétés individuelles des ancrées hypertextuelles, nous prenons en compte ce qui relève d'une *intentio auctoris*, permettant, sur le mode de la connotation/dénotation, d'ajouter un niveau d'information qui viendra renforcer la connivence avec l'utilisateur/lecteur, lequel devra pouvoir utiliser cette information dans la stratégie de navigation qu'il adopte.

5.1.2.1. Ancres transcriptives.

Nous proposons de mettre en place des ancrées transcriptives, c'est-à-dire permettant de transcrire un intention ou une émotion. Les pratiques de communication sur les réseaux (IRC, Chat, forums, listes de diffusion) font une large place à des pratiques d'écriture jouant de codes spécifiques comme l'utilisation des emoticônes¹⁵⁸. Reprendre ce genre de pratiques dans l'écriture hypertextuelle (en offrant la possibilité d'associer l'une de ces emoticônes au survol d'une ancre) peut enrichir la rhétorique du lien de tropes qu'elle ne possède pas pour l'instant, et qui sont pourtant des éléments fondamentaux dans les figures du discours traditionnel (ironie, antiphrase, etc.).

5.1.3. Propriétés liées au contexte.

La deuxième catégorie de propriétés que nous voulons maintenant détailler est celle qui s'applique aux propriétés «contextuelles » des ancrées. Sans plus de précisions, parler de contexte dans le cadre d'un environnement hypertextuel n'a guère de sens : celui-ci est en effet le produit de la convocation simultanée et le plus souvent implicite de niveaux contextuels différents. Pour la clarté de notre exposé nous les avons organisés de la manière suivante¹⁵⁹ :

- le contexte de production des ancrées concernera la manière dont elles ont été générées (automatique, à la demande, semi-automatique ...);

¹⁵⁸ également appelées « smileys », elles permettent de reprendre la plupart des codes de connivence présents dans les pratiques de communication orale (clin d'œil ;-), rire ☺, etc ...).

¹⁵⁹ nous proposons de retenir comme définition générique de la notion de contexte, celle proposée par Ray Birdwhistell, reprise par [Winkin 81 p. 293] « Une définition succincte du « contexte » est qu'il s'agit d'un *ici et maintenant ethnographique* vérifié. Ce n'est pas un environnement, ce n'est pas un milieu. C'est un lieu d'activité dans un temps d'activité ; d'activité et des règles de signification de celle-ci – qui sont elles-mêmes de l'activité. Un contexte est un comportement qui facilite l'organisation du nouveau niveau. »

- le contexte de lecture concerne la manière dont les ancrages peuvent optimiser la compréhension de la signification du texte parcouru ou de l'unité de lecture/navigation dans laquelle elles sont incluses ;
- le contexte de navigation concerne les moyens de « laisser la main » à l'utilisateur ;
- le contexte d'orientation enfin, désignera à l'inverse du précédent, les choix et les contraintes posés à l'avance par le concepteur du document.

L'enjeu des propositions que nous allons ici présenter est d'offrir des critères permettant de rendre explicites des paramètres contextuels qui à force d'être transparents pour l'utilisateur, deviennent le plus souvent source de confusion et de désorientation, les stratégies cognitives mises en place dans une activité de lecture n'ayant que peu à voir avec celles mises en place dans une activité d'orientation. Ce passage à l'explicite, s'il est possible, permettra d'inverser la tendance du lien à amener le lecteur en un endroit dont il ne maîtrise ni les codes spécifiques, ni les tenants et les aboutissants qu'il s'agisse de son contenu ou de sa finalité (site informatif, hypertexte ludique, page personnelle ou site institutionnel, etc.) : en dehors de l'endroit auquel mène un lien, le renforcement des propriétés contextuelles des ancrages doit permettre de faire émerger le contexte de la manière la moins ambiguë possible.

Si cette question du contexte se pose avec autant d'acuité dans le cadre de l'hypertexte c'est parce qu'il ne dispose pas, *a priori*, des codes de lecture/déchiffrage présent dans un texte « traditionnel » :

« L'hypertexte doit expliciter le sens des liaisons sémantiques entre les nœuds. Par définition, il ne peut compter sur le travail d'interprétation que le lecteur accomplit dans un texte linéaire à partir du contexte immédiat et de sa lecture antérieure, sachant que le texte qu'on lui propose « fait sens » ». [Laufer & Scavetta 92 p.77]

Elle est à ce point pertinente que l'on assiste depuis maintenant deux ans à l'émergence d'un champ d'investigation qui lui est entièrement dédié et qui s'articule autour de la notion de « *context-awareness* ». Elle décrit « *la capacité des machines ou des programmes à sentir, à réagir ou à s'adapter à l'environnement dans lequel ils sont utilisés* ». L'article de [Dey & Morse 00] dont est extrait cette définition relate la naissance de ce champ¹⁶⁰.

Après les propriétés individuelles d'interaction, nous présentons maintenant les propriétés contextuelles comme autant de données d'information. Les dynamiques sont ici inversées : pour les premières, l'information est obtenue à la suite ou en fonction d'une interaction donnée, pour les secondes, c'est l'information fournie qui conditionne les interactions possibles.

¹⁶⁰ « *Le terme de conscience-contextuelle [context-awareness] fut introduit par Schilit et al. pour décrire une nouvelle classe d'applications informatiques exploitant le changement d'environnement d'un utilisateur d'ordinateur portable. (...) Une définition plus récente du contexte est proposée par Dey & Abowd (1999) qui le définissent comme « toute information pouvant être établie pour caractériser la situation d'une entité, cette entité pouvant être une personne, un endroit, un objet physique ou informatique. » » Il s'articule autour de trois champs d'application : la présentation d'information et de services à l'utilisateur, l'exécution automatique de services et le marquage de contexte informationnel en vue de recherches ultérieures.*

5.1.3.1. Contexte de production.

Le premier niveau de contexte est celui de la production des ancrages, c'est-à-dire la manière dont celles-ci sont créées ou générées. Deux possibilités se présentent alors : « *Les liens structurels sont posés à l'avance par l'auteur ou ajoutés par le lecteur (...) Les liens inférentiels sont déduits automatiquement par le système.* » [Lucarella 90 p.83].

5.1.3.1.1. Mode de création « structurel ».

Dans ce mode, les ancrages sont éditées, c'est-à-dire déterminées par l'auteur du document. La littérature définit habituellement ce mode comme relevant des liens « édités » ou « propriétaires ». Les ancrages entrant dans cette catégorie sont générées manuellement et de manière explicite (du point de vue de leur création).

5.1.3.1.2. Mode de création inférentiel.

L'inférence qui permet la création des ancrages (ce cas de figure est caractéristique du fonctionnement de la plupart des générateurs de texte et de nombre d'hyperfictions) peut être entièrement automatique et relever exclusivement d'une programmation du générateur, ou semi-automatique, c'est-à-dire pour partie programmée dans le générateur, et pour partie dépendante des parcours de navigation proposés. Dans les deux cas on parlera de liens (d'ancrages) « calculés » ou « réticulaires ».

Une nouvelle bifurcation est alors possible. Ces liens calculés, indépendamment du niveau d'automatisme utilisé, peuvent être fixes ou dynamiques. On parlera de liens calculés fixes quand ils existent en aval et en dehors de toute navigation – la génération étant alors de l'ordre de l'aléatoire – et de liens calculés dynamiques quand ils sont générés en temps réel. Le logiciel StorySpace utilise cette fonctionnalité sous le nom de liens conditionnels : l'ensemble des liens est présent dans l'hypertexte produit mais leur existence, leur affichage, dépend de l'activation de certains autres.

A l'inverse des liens structurels, les liens inférentiels sont implicites (pour l'utilisateur) du point de vue de leur mode de création.

5.1.3.2. Contexte de lecture (aide à la compréhension).

Le deuxième niveau de contexte est celui de la lecture, c'est-à-dire des éléments permettant de faciliter la compréhension du contenu parcouru. Cette question doit se régler non plus au niveau des ancrages hypertextuelles mais à celui des nœuds. Nous proposons de poser une distinction entre des nœuds en contexte (N.I.C. « node in context ») et des nœuds hors contexte (N.O.C. « node out of context ») à la manière des KWIC et KWOC¹⁶¹ utilisés dans les systèmes documentaires. L'information contenue dans les

¹⁶¹ KWIC : « KeyWord In Context », KWOC : « KeyWord Out of Context »

N.I.C. serait nécessaire à la compréhension, à l'émergence ou à la mémorisation du sens de l'unité de lecture ainsi désignée¹⁶². Cette proposition de typage des nœuds étant posée¹⁶³, il devient alors possible de la faire remonter dans le marquage des ancrages en utilisant, par exemple, un habillage ou une typographie dédiée. Nous posons alors comme propriété de l'ancre son **adaptabilité**, c'est-à-dire sa capacité à activer des nœuds-cibles du type voulu. Cette adaptabilité peut être uniquement contextuelle – n'avoir de rapport qu'avec le contenu – ou plus circonstancielle – et prendre alors en compte des scénarios d'apprentissage eux-mêmes relayés par des parcours de navigation adaptés.

5.1.3.3. Contexte de navigation.

L'adaptabilité, si elle dépend du contexte de lecture, ne prend sens que dans la manière dont elle est réinjectée – c'est-à-dire assimilée – dans les choix de navigation de l'utilisateur, le contexte étant alors celui de « sa » navigation.

Si, dans le cas de la plupart des hypertextes littéraires, la distinction de niveaux d'usage ne s'avère guère pertinente, elle devient en revanche incontournable dans le cadre d'environnements d'apprentissage faisant usage de l'hypertexte. L'enjeu est de permettre à l'utilisateur – qui est alors un apprenant – de s'orienter au mieux en fonction des savoirs déjà maîtrisées et de ceux restant à acquérir. La métaphore utilisée par [Parrochia 91 p.241] est alors tout à fait éclairante :

« (...) quel est le « chemin le plus court » qui mène dans une demeure, pour trois hommes situés sur le trottoir, sachant que le premier est le propriétaire, le second un domestique et le troisième un cambrioleur ? Le premier entre par la porte, le second par l'entrée de service et le troisième par la voie aérienne. Ces chemins sont différents parce que, chaque fois, le chemin « le plus court » est en fait le chemin « de moindre résistance ». ».

Ainsi, en fonction de niveaux d'usage déterminés, le lien le plus court d'une unité d'apprentissage à une autre est celui de moindre résistance. Cette propriété peut aisément – et utilement – être étendue aux hypertextes dans leur ensemble. Pour un hypertexte donné, si le lecteur est un « novice » qui le découvre pour la première fois, il utilisera en priorité les liens organisationnels. À l'inverse, s'il s'agit d'un expert, celui-ci utilisera les liens d'annotation¹⁶⁴ pour une lecture approfondie. Puisque la figure du lecteur d'hypertexte, au même titre que celle du lecteur « classique » est avant tout celle de l'inconnu et qu'il est impossible de savoir « qui » lira cet hypertexte, « pourquoi » il le fera, avec « quel niveau » de connaissance, « dans quel but » et en disposant de « combien de temps », il paraît tout à fait nécessaire que cet « inconnu » puisse lui-même se mettre en quête d'indications contextuelles indiquant la « résistance » des liens

¹⁶² cette solution de typage s'avère particulièrement pertinente dans le cadre des hypertextes éducatifs ou d'apprentissage, les systèmes de liens qu'ils utilisent déjà pour la plupart étant souvent structurés sur un réseau sémantique servant précisément à définir les relations d'aide à la compréhension ou à la mémorisation dont nous faisons ici état.

¹⁶³ et pouvant être affinée, selon les besoins, en proposant l'indication de NIC internes ou externes et de NOC internes ou externes à l'hypertexte dans lequel se trouve l'ancre pointant vers l'un d'eux.

¹⁶⁴ ayant choisi de placer ces propriétés (organisationnel, annotation) au rang des propriétés collectives des ancrages, nous y reviendrons dans la partie suivante.

disponibles afin d'adapter son parcours à ceux en offrant le moins de son point de vue. Il doit pour cela disposer de cette information au niveau des ancrages, c'est-à-dire avant d'atteindre un quelconque nœud d'information. Le concept de « résistance » tel que nous l'avons défini plus haut peut ici encore être utilisé comme propriété contextuelle, et réglé selon des paramètres spécifiques à l'application dans laquelle il prend place (résistance dépendant du niveau d'étude ou des pré-requis nécessaires pour les hypertextes d'apprentissage, résistance en fonction du niveau d'avancement du récit pour certains hypertextes littéraires, etc.).

5.1.3.4. Contexte d'orientation (choix de l'auteur).

La distinction que nous avons opérée pour notre exposé entre ces différents niveaux de contexte est avant tout un outil méthodologique et ne vise pas à rendre compte de la réalité des usages, dans lesquels l'ensemble de ces niveaux fonctionnent en interaction réciproque. Cependant, si l'on choisit d'adopter un point de vue diachronique, il en est deux qui priment sur les autres : celui, déjà évoqué du contexte de création et celui que nous allons maintenant présenter, le contexte d'orientation, qui recouvre les possibilités de navigation (et non plus les choix de navigation) implémentées par l'auteur ou le générateur dans l'hypertexte produit.

5.1.3.4.1. Rétroactivité des ancrages.

Ce contexte pose plus que tout autre la question des rétroactions à l'œuvre dans tout parcours de navigation. Il faut pour l'auteur, construire le parcours de navigation de son hypertexte en anticipant sur l'ensemble des possibilités de choix alors offertes à l'utilisateur en prenant soin d'éviter les impasses – sauf s'il s'agit de l'un des modes de récit choisi – et en proposant selon les cas, plusieurs chemins d'accès à la même ressource, au même nœud. Nous proposons ici de partir de la typologie des rétroactions possibles proposée par [Tinland 91 p.44] qui affine celle déjà citée de [Rosnay 75 p.108] entre feedback positif et négatif.

« *Nous avons (...) cinq rétroactions différentes :*

- *rétroactions directes ne mettant en jeu que de l'énergie :*
 - *rétroactions croissantes (fonction positive de l'effet) [1]*
 - *rétroactions décroissantes (fonction négative de l'effet) [2]*
 - *rétroactions compensatrices (synergie de fonctions inverses) [3]*
- *rétroactions directes ne mettant en jeu que de l'information :*
 - *rétroactions stabilisatrices (fonction négative des variations de l'effet) [4]*
 - *rétroactions désstabilisatrices (fonction positive des variations de l'effet). [5]* »

Nous allons maintenant montrer en quoi cette typologie s'applique parfaitement aux différents contextes d'orientation déterminés par les auteurs. Les rétroactions ne concernant que « l'information » relèvent des nœuds davantage que des ancrages hypertextuelles. La distinction entre [4] et [5] opérée par

Tinland confirme notre proposition de déterminer des nœuds de type N.I.C. « stabilisant » ainsi la cohérence des processus d'orientation et d'autres N.O.C. avec l'effet inverse¹⁶⁵.

Les ancrés nous semblent, par nature, relever de ce que Tinland qualifie « d'énergie » servant de moteur à la navigation et à l'orientation. Nous proposons de leur attribuer les propriétés contextuelles présentes dans la typologie de Tinland¹⁶⁶ :

- [1] : il s'agit des ancrés ayant pour fonction d'accroître, de renforcer la cohérence du contexte de navigation.
- [2] : il s'agit de celles permettant changer de contexte de navigation¹⁶⁷.
- [3] : il s'agit de celles permettant d'offrir un lien vers des contextes équivalents mais non identiques : un site d'une œuvre littéraire hypertextuelle renvoyant au site d'une autre, un site de bibliothèque universitaire renvoyant au site d'une autre, etc. La variable déterminante pour déterminer l'équivalence et la non-identité étant celle du contenu et du type d'information disponible¹⁶⁸.

5.1.3.4.2. Proxémie des ancrés.

La « proxémie » désigne l'espace interpersonnel de la communication et plus largement l'organisation sociale de l'espace entre les individus. Son fondateur et principal théoricien est Edward Hall [Winkin 81 pp.86-91]. Nous proposons de la combiner à une autre notion, cette fois issue de la neurobiologie, qui fait état de synapses excitatrices ou inhibitrices, c'est-à-dire atténuant ou renforçant la connection de certains arcs neuronaux.

Dans le cadre de sa réflexion sur les conditions nécessaires à la mise en place d'un système de publication hypertexte optimal, [Drexler 95] fait remarquer, qu'en plus de faire varier le poids de certains liens, certains pourraient avoir « *une ressemblance formelle avec les connections excitatrices ou inhibitrices dans les modèles neuromimétiques.* » Cette règle est par ailleurs celle qui prévaut dans la plupart des modèles connexionnistes, dont l'hypertexte est un exemple. « *La règle d'activation d'un modèle connexionniste est une procédure locale que chaque nœud suit en mettant à jour son niveau d'activation en fonction du contexte d'activation des nœuds voisins.* » [Glize et al. 95]

Nous proposons une propriété contextuelle des ancrés fondée sur la notion de proxémie et disposant alors de modalités incitatives ou inhibitrices. Elle dépend de la place qu'elles occupent et du type d'organisation dont elles rendent compte¹⁶⁹, lesquelles variables peuvent alors être déterminées à l'aune des connections qui apparaissent renforcées ou diminuées suite à l'activation de ces ancrés.

¹⁶⁵ voir aussi dans le point 7.7.2. « Dimension fractale », la description des effets Joseph et Noé.

¹⁶⁶ précisons que ces propriétés ne sont valables que dans le cadre d'une unité de temps qui est celle de la session.

¹⁶⁷ cette distinction nous paraît plus pertinente que celle – par ailleurs tout à fait opératoire – entre liens internes et externes : le contenu d'un même site se prêtant la plupart du temps à des contextes de navigation différents.

¹⁶⁸ nous détaillerons ces variables de contenu dans la partie consacrée à la typologie des hypertextes (point 6)

¹⁶⁹ voir propriétés collectives, point 5.1.4.

Cette propriété se distingue de celle déjà évoquée des ancrés dynamiques (liens conditionnels) pour lesquelles l'auteur raisonne en terme d'architecture : il s'agit ici de proposer une indication des usages faisant sens. Elle est un équivalent de la notion de connectivité¹⁷⁰, une connectivité non plus posée a priori mais déterminée par le contexte.

5.1.3.4.3. Cardinalité conjonctive et disjonctive.

Cette propriété s'inscrit dans le cadre du problème de la cardinalité des liens. [Rosenberg 94] propose de distinguer entre les structures conjonctives et disjonctives des liens :

« le lien hypertexte typique peut être décrit comme un lien disjonctif : si la lexie X a des liens A, B, C, D, l'utilisateur peut choisir A ou B ou C ou D (ou n'en choisir aucun, bien sûr). La quasi totalité de la rhétorique hypertextuelle s'inscrit dans ce que nous pourrions appeler « le choix du ou » [« the confrontation with or »] (...). Une simultanéité peut être disjonctive ou conjonctive : l'ensemble d'une simultanéité organisée autour de plans A, B, C, et D peut être A et B et C et D. On peut envisager le lien hypertextuel comme étant également conjonctif. »

Nous ne nous attardons pas sur cette proposition déjà développée dans la partie traitant de la cardinalité. Nous précisons simplement que pour être retenue, cette proposition pose comme préalable, la résolution du problème déjà soulevé par Nelson¹⁷¹ de la taille des écrans et de l'organisation de l'espace au sein des interfaces de navigation.

5.1.4. Propriétés collectives.

La réalité que recouvrent les ancrés hypertextuelles est complexe et si l'on veut pouvoir proposer une typologie rendant compte de cette complexité, il faut prendre en compte – en plus des paramètres individuels et contextuels déjà retenus – les propriétés collectives de ces entités, c'est-à-dire la manière et les modalités par lesquelles elles s'inscrivent dans une totalité (au niveau d'échelle perpétuellement variable) dont elles doivent rendre compte et/ou organiser. Ces propriétés collectives ne concernent plus l'interaction, l'information ou l'orientation, mais la navigation comme processus englobant, c'est-à-dire indépendant des stratégies de conception ou d'utilisation, et reposant exclusivement sur la topologie de l'organisation hypertextuelle dans son ensemble.

Dans ce cadre d'analyse, une ancre se définit par rapport à son contenu et à la relation qu'elle institue entre deux ou plusieurs entités. Elle est un contenu parce qu'elle dispose d'un sens propre – c'est une *unité signifiante* – et d'un sens par rapport au contexte dans lequel elle s'inscrit – c'est une *unité émergente*.

Elle est également une instance de relation entre éléments :

- qui prend sens par le type de relation qu'elle institue entre les unités liées – c'est une *unité instituante* –

¹⁷⁰ voir point 5.1.1.6.

¹⁷¹ voir le point 4.7.3.

- et qui fait sens, lorsque le type de relation instituée est assez avéré pour pouvoir être interprété au niveau cognitif et donc à nouveau faire sens par rapport au contexte premier de l'énonciation (unité émergente) : c'est alors une *unité transcendante*.

Les ancrées consituent ainsi une « troisième voie » du signe : elles remettent en cause la rigueur orthonormée des axes paradigmatisques et syntagmatiques – autour desquels s'est principalement construite l'herméneutique moderne – en mettent en place une courbure inédite dans l'espace-temps des significations constitutives du texte. Avec l'hypertexte, ces significations ne sont plus nécessairement consubstantielles au texte.

Il s'agit là d'une révolution semblable à celle que constitua l'arrivée de la perspective dans les arts graphiques. De la même manière que la perspective est à la peinture un principe de cohérence optique, les ancrées sont pour l'hypertexte, un principe de cohérence cognitive. A cette différence – notable – près que la cohérence optique renvoie à un espace à trois dimensions qui est celui dont dispose la vision humaine. La cohérence cognitive, fait elle référence à une variété de perceptions, d'individus, de contextes, de situations, ainsi qu'à une plasticité fonctionnelle neuronale pour laquelle nous ne disposons pas encore de modélisation opératoire.

C'est pour (tenter) de combler ce manque, ou plus exactement pour approcher les solutions permettant d'y parvenir, que nous voulons terminer notre réflexion sur les propriétés invariantes des ancrées par celles étant de l'ordre du « collectif », des formes que peut prendre « l'agencement collectif » des ancrées hypertextuelles.

Notre travail commence là où s'arrêtent la plupart des réflexions présentées dans l'état de l'art, qui – chaque fois qu'il est question d'étudier les relations instituées entre des unités liées à l'échelle de la globalité ou du collectif – se limitent en général à des distinctions entre lien organisationnel et lien référentiel.

Au vu des arguments que nous avons développé sur la nature rhizomatique de l'organisation hypertextuelle¹⁷² et des « patterns » dégagés par Bernstein¹⁷³, nous considérons que les modes d'organisation disponibles sont de deux sortes : arborescents (hiérarchiques) ou non-arborescents (hétérorachiques¹⁷⁴).

5.1.4.1. Ancres extensives et intensives.

Nous considérons avec [Baudet & Denhière 92 p.46] que

« (...) deux questions centrales peuvent être posées à propos du langage : quelle est l'information transmise par le langage ? Sur quoi porte cette information ? La première question renvoie au problème philosophique du sens ou de l'intension, la seconde au problème de la référence ou de l'extension. L'intension d'une expression [d'une ancre] est l'ensemble des propriétés ou des caractéristiques partagées par les choses qu'elle décrit [qu'elle lie]. L'extension d'une expression [d'une ancre] est la collection des choses qu'elle décrit [qu'elle lie]. »

¹⁷² voir le point 1.4.

¹⁷³ voir le point 8.5. du chapitre premier.

¹⁷⁴ « Un programme bâti sur une telle structure, dans laquelle il n'y a pas de « niveau supérieur », ou « moniteur », est appelé une hétérorachie (par opposition à une hiérarchie), terme créé par Warren Mc Culloch, l'un des premiers cybernéticiens. » [Hofstadter 85 p.150]

Nous faisons l'hypothèse qu'au premier mode d'organisation (arborescent) correspondent des ancrées de type extensives mettant en place une sémantique de spécialisation (« *ensemble de choses décrites* »), alors que l'autre mode d'organisation (non-arborescent) correspond aux ancrées intensives (« *propriétés partagées* »), lesquelles mettent en place une sémantique d'association. Pour développer cette hypothèse nous faisons appel à l'approche systémique permettant de différencier les hiérarchies.

5.1.4.2. Systémique et hiérarchies.

La systémique distingue donc quatre types différents de hiérarchies, qui de notre point de vue, suffisent à couvrir l'ensemble des possibilités d'organisation collective des ancrées. Il s'agit de hiérarchies :

1. « *qualitative (par exemple, la classification des animaux en ordres, genres et espèces) avec des liens de 'subdivision' entre des classes exclusives et exhaustives ;*
2. *structurelles (molécules, atomes, particules) avec des liens de 'subjacence' entre des entités causales imbriquées ;*
3. *fonctionnelles (gestion des organisations) avec des liens de 'subordination' entre des entités finalisées par des buts complémentaires ;*
4. *génétiques (descendances, réactions en chaîne) avec des liens de 'subséquence' entre des entités strictement ordonnées. » [Laufer & Scavetta 92 p.93]*

Nous considérons, du point de vue de l'organisation hypertextuelle, que seule la hiérarchie « qualitative » fait référence à un modèle arborescent : les trois autres peuvent être déclinées sous des formes non-exclusivement arborescentes.

5.1.4.2.1. Ancres qualitatives.

Ce type d'ancre permet d'organiser collectivement l'information dans un cadre arborescent, en privilégiant les relations de subdivision. Il s'agit typiquement de celles que l'on trouve dans tous les sites proposant un sommaire ou une table des matières sous forme de liens hypertextuels. La littérature reprise dans l'état de l'art s'y réfère sous la dénomination des liens « organisationnels ». Ces ancrées peuvent se suffire d'une cardinalité mono-directionnelle, la possibilité de retour étant assurée par les fonctionnalités de butinage des navigateurs ou par leur équivalent dans la structure interne de l'hypertexte.

Les ancrées qualitatives sont, *stricto sensu*, les seules à refléter une organisation collective de type arborescente. Celles qui suivent mettent en place des structures pouvant aller de l'hétéarchie au rhizomatique.

5.1.4.2.2. Ancres structurelles.

Ce type d'ancre peut permettre de relier plusieurs nœuds-sources à un même nœud-cible (et inversement) selon la cardinalité effectivement supportée par le système. Dans la plupart des études mentionnées dans notre état de l'art, les liens envisagés étant pour la plupart mono-directionnels, on parle de liens de type « annotation » pour caractériser ce type d'ancrées, un nœud-source pouvant être, selon les

contextes, « annoté » – il serait d'ailleurs plus exact de parler de « connotation » – par plusieurs nœuds-cibles vers lesquels pointent les ancrées présentes dans le nœud-source (elles aussi monodirectionnelles).

5.1.4.2.3. Ancre fonctionnelle.

La finalité de ce type d'ancré est résolument orientée tâche, puisqu'il s'agit de relier des entités « *finalisées par des buts complémentaires* » sur un mode de subordination. Pour les mêmes raisons que celles évoquées ci-dessus – une cardinalité demeurant à l'état de vœu pieux – il s'agit, dans la littérature, de l'autre grand type de lien s'opposant aux liens « organisationnels » : les liens « référentiels ». Là encore, l'aspect « référentiel » est une variable¹⁷⁵ et la « fonctionnalité » et son postulat de « subordination » un invariant permettant d'en rendre compte. L'une des caractéristiques de l'organisation collective que met en place ce type d'ancré est de fonctionner sur des modes non plus exclusivement monodirectionnels (ancres qualitatives), non plus pluri-directionnels (ancres structurelles) mais bi-directionnels, en figeant la relation unissant alors les deux entités liées.

5.1.4.2.4. Ancre génétique.

Ce dernier type d'ancrage est la marque collective de modalités de liaison fonctionnant à l'image de réseaux sémantiques, c'est-à-dire construits selon des graphes complexes, et dans lesquels la notion d'héritage est soit possible soit nécessaire pour la navigation d'un nœud-parent (source ou cible) vers un nœud-enfant (source ou cible).

¹⁷⁵ dans certains hypertextes la référence sera de type glossaire, dans d'autres il s'agira de références bibliographiques, etc ...

Fig. 11 : Typologie englobante des propriétés invariantes des ancrés hypertextuelles.

5.2. Seuil de turbulence, transition de phase et transition de percolation.

Avant de proposer au lecteur un bilan de nos propositions, et avant de traiter de la rhétorique des ancrés, nous voulons nous attarder sur les trois grands principes qui, de notre point de vue, permettent de caractériser l'ensemble des procédés entrant en ligne de compte dans toute organisation de type hypertextuelle. Il ne s'agit pas, à proprement parler d'invariants pouvant être appliqués aux ancrés au titre de « propriétés ». Mais après s'être approché le plus près possible de celles-ci, il nous a paru pertinent de faire figurer à cet endroit de notre développement ces trois points de vue « macroscopiques » qui remettent en perspective ceux plus « microscopiques » dont se composent nos propositions.

Le premier de ces principes, celui du « *seuil de turbulence* » d'un système, se définit comme suit : « *instant mystérieux où un système ordonné devient chaotique.* » [Gleick 91 p.208]. Dans notre cadre d'étude, il fait figure de constat. Chacun d'entre nous a pu constater qu'à un certain moment d'une session de navigation, du fait de la tâche assignée, de nos préoccupations du moment, d'une distraction possible, de la structure de l'hypertexte ou de tout autre « *mystérieux* » facteur, l'ordonnancement régulier des informations ou de la navigation prend fin. Ce phénomène peut se produire au cours d'une session de navigation dans un hypertexte donné ou à l'échelle d'une navigation plus globale. Il y a donc, de fait, dans toute organisation hypertextuelle, un seuil de turbulence que certains des invariants précités doivent permettre de reculer à défaut de le supprimer (propriétés individuelles notamment).

Le deuxième de ces principes est souvent associé au premier et peut, pour partie en être l'une des explications. Il s'agit du phénomène de transition de phase.

« *Les transitions de phase se produisent dans les systèmes physiques simples, les bancs de poissons, les cerveaux, et aussi dans les pays tout entiers, pourvu que les interactions entre les éléments du système soient suffisamment fortes et nombreuses, et qu'elles s'additionnent pour engendrer des corrélations à grande échelle, autrement dit pour induire des effets à distance, malgré le faible rayon d'action des interactions directes. Lorsqu'apparaissent de tels effets à distance, une nouvelle sorte d'entité voit le jour, à un niveau d'organisation supérieur à celui de ses constituants, et qui obéit à ses propres lois.* » [Hofstadter 88 p.840]

L'étude des ancrés hypertextuelles – et par extension celle de l'organisation hypertextuelle – réunit les conditions définies par Hofstadter : on y trouve des interactions entre éléments, « *fortes et nombreuses* », capables d'induire des « *effets à distance* » en remodelant en permanence la topologie du réseau. Ainsi, nous pensons que c'est précisément au moment où « *une nouvelle sorte d'entité voit le jour* » qu'est atteint le seuil de turbulence du système. Les propositions d'invariants doivent permettre d'identifier certaines de ces transitions de phase : par exemple le passage d'un type d'organisation collective à un autre.

Le même genre d'hypothèse « quantitative » est d'ailleurs fréquemment posé dans la littérature comme préalable à toute considération ayant trait aux stratégies d'orientation et de navigation

hypertextuelles. « *Une collection énorme et augmentant rapidement d'information est disponible sous des formes imprimées et électroniques. Le nombre de connections possibles entre les éléments de cette collection est bien plus grand que le nombre de documents.* » [Gordon & Lindsay 99 p.574]¹⁷⁶.

Le troisième de ces principes subsume les deux premiers¹⁷⁷ et peut à lui seul rendre compte de l'ensemble des phénomènes que notre problématique cherche à cerner. Issu du champ de la physique, il s'agit de la « *transition de percolation* » décrit dès 1976 par Pierre-Gilles de Gennes¹⁷⁸.

« Considérons un ensemble d'îles, et supposons que le niveau de l'océan baisse progressivement. (...) Peu à peu les différentes îles grandissent et certaines se relient entre elles. Un voyageur qui ne marche que sur la terre ferme est, au début, confiné dans une île. Toutefois cette île, lorsque le niveau océanique baisse, devient, le plus souvent, connectée à de nombreuses autres ; le domaine d'excursion de notre voyageur augmente.

Finalement, lorsque le niveau océanique atteint une certaine valeur critique, le voyageur peut s'éloigner arbitrairement loin de son point de départ : il est maintenant sur un continent, qui porte encore de nombreux lacs, mais qui est connecté : on peut aller d'un point à l'autre du continent sans jamais traverser un bras de mer. La transition que nous venons de décrire, entre un archipel d'îles déconnectées et un système où certaines des îles se sont soudées pour former un continent, est appelée transition de percolation. » [Gennes 00 p.58]

Dans le cadre de l'organisation hypertextuelle du réseau Internet, le niveau de « l'océan » informationnel, au contraire du niveau océanique pris comme exemple, augmente constamment et de manière exponentielle. L'objectif est de maintenir en « émergence » un nombre suffisant de connections pouvant rendre compte de l'unicité « continentale » des entités ainsi déployées.

5.3. Bilan de nos propositions.

Au vu des propositions présentées ici et rassemblées de manière synoptique dans la fig. 11 nous pouvons esquisser un premier bilan. L'objectif de départ semble atteint : les propositions rassemblées permettent de mieux comprendre les logiques organisationnelles à l'œuvre derrière des procédés de liaison, d'un point de vue factuel, symbolique et cognitif. Le postulat que nous avions posé selon lequel les logiques valables pour l'entité la plus atomique de l'hypertexte (ancres) vaudraient également pour l'ensemble des niveaux d'échelle (nœuds, liens, hypertextes, web, Internet ...) semble également pertinent. Pour autant, quelques limites de l'analyse doivent être signalées, concernant le besoin de recourir à ces invariants,

¹⁷⁶ la notion importante en documentation et plus généralement pour la recherche d'information est alors celle de « masse critique » : un système hypertextuel donné doit avoir une masse critique en rapport avec le nombre de liens qui le jalonnent et au-delà de laquelle il « implose » ou « explose », causant des problèmes de surcharge cognitive et de désorientation.

¹⁷⁷ s'il nous est ici permis d'exprimer un regret c'est celui de n'avoir pas eu le temps d'acquérir les compétences permettant de l'exploiter autrement que sur un mode analogique ou métaphorique.

¹⁷⁸ et peut-être par d'autres avant lui, mais nous n'avons pas eu le temps de faire l'état de l'art de cette question ...

l'éducation nécessaire qu'ils supposent de la part des utilisateurs et les possibilités effectives de leur mise en œuvre.

5.3.1. Le besoin d'invariants.

Certains des invariants que nous posons ne revendiquent aucun caractère novateur ni même spécifique. En effet, « *Historiquement, les premiers moyens de circuler dans un texte autrement que par sa lecture séquentielle ont été institués par l'appareillage critique (...), les notes (...), les références (...), les index (...)* ». [Lelu 95 p.85] En revanche, les possibilités offertes par cet environnement fondamentalement multi-séquentiel qu'est l'hypertexte semblent à tout le moins réclamer une attention spécifique. « *La variété des nœuds et des liens qui peuvent être définis fait de l'hypertexte une structure extrêmement flexible dans laquelle l'information est fournie à la fois par ce qui est stocké dans chaque nœud et par la manière dont les nœuds d'information sont reliés les uns aux autres.* » [Lucarella 90 p.81]. L'établissement d'invariants nous est apparu comme la seule possibilité de sortir des trop fréquents amalgames rassemblant par exemple sous l'étiquette de lien « associatif » des procédés de liaison relevant de l'annotation, de l'inclusion, de la référence, de l'analogie ... c'est-à-dire se référant à des types radicalement différents de hiérarchies et de relations.

Pour autant, nous restons conscients que les ancrés et les liens, comme les mots « (...) sont répartis en deux catégories : dans la première leur signification est établie une bonne fois pour toutes, et dans la seconde, leur signification doit être ajustée jusqu'à ce que le système soit consistante (ce sont les termes primitifs). » [Hofstadter 85 p.109] Or l'organisation hypertextuelle, ne peut être consistante qu'à un instant « t » sans cesse renouvelé, du fait des propriétés temporelles instituées par la « session ». Ainsi, les propriétés présentées comme autant d'invariants ont principalement à charge de caractériser certains des possibles hypertextuels les plus « probables », et non d'en parcourir le spectre de manière exhaustive. De plus, et nous nous sommes efforcés de le rappeler aussi souvent que possible, il ne s'agit d'invariants que tant que l'on considère comme résolues ou opératoires la plupart des problématiques restant actuellement ouvertes (cardinalité, versioning ...).

5.3.2. Le besoin d'éducation.

Si certaines techniques de lecture ou d'écriture non-séquentielle (notes, index ...) peuvent être transposées à moindre coût pour l'utilisateur dans un environnement hypertextuel, cela ne sera évidemment pas le cas de la plupart de celles que nous avons évoqué, d'autant, comme le souligne [Holson 96a] que :

« *Dans les textes imprimés, nous disposons d'une vaste collection de manières traditionnelles d'indiquer les fonctions de liaison dans le texte (notes de bas de page ou conventions typographiques comme par exemple « cf page nnn ») qui sont encore loin d'être aussi standardisées que l'on serait en droit de l'attendre après des centaines d'années. Certaines comme le [1] ou les notes de bas de page s'exportent bien [dans l'hypertexte], bien que le besoin de numérotation soit peu évident dans l'hypertexte. D'autres comme « cf page nnn » deviennent inutiles dans un monde*

aux pages indénombrables. (...) Les gens ont appris à ignorer les « liens » dans les textes imprimés. Peuvent-ils apprendre à ignorer les chartes graphiques et les variantes typographiques de la même manière ? »

Il conviendra donc, au moins pour les propriétés qui peuvent être mises en œuvre en l'état, de réfléchir aux meilleurs moyens d'éduquer les utilisateurs à leur acquisition.

5.3.3. Le besoin d'iconicité.

Nombreux sont ceux qui à l'image de [Lévy 91] plaident pour une idéographie dynamique¹⁷⁹, posent comme nécessité le recours à des signes iconiques. « *Je pense que nous avons besoin de symboles graphiques pour les notes de bas de page ou pour mentionner l'auteur.* » [Holson 96a]. Nous pensons également, eu égard au statut particulier de l'image dans l'organisation hypertextuelle¹⁸⁰, que la mise en œuvre de tout ou partie de nos propositions ne pourra se faire qu'à cette condition, si l'on veut espérer les voir un jour validées par l'usage. Le simple recours à la multiplication de chartes graphiques, si élaborées soient-elles, nécessite un apprentissage dédié, et par ailleurs sans cesse discutable¹⁸¹, là où la puissance symbolique des icônes paraît être un invariant anthropologique avéré.

¹⁷⁹ « *L'idéographie dynamique intègre les acquis de l'hyperdocument (organisation en réseaux, symboles iconiques déclenchant des actions, emboîtements d'espaces virtuels, etc ...), mais elle comprend aussi les dimensions du modèle mental et du récit, qui font si cruellement défaut à l'hypertexte.* » [Lévy 91 p.158]

¹⁸⁰ voir chapitre premier, point 6

¹⁸¹ combien de temps a-t-il fallu avant que l'on repère intuitivement les liens visités et non-visités du simple fait de la lecture de leur code couleur ? Cette charte graphique est-elle d'ailleurs pérenne au vu des nombreux sites web lui préférant (via des feuilles de style) d'autres codes couleurs ou d'autres mises en forme ?

5.4. La rhétorique du lien.

Nous avons choisi de consacrer une place à part aux aspects concernant la rhétorique du lien et voulons dans un premier temps présenter nos raisons. Premièrement, d'un point de vue pragmatique, l'hypertexte est par nature (contenu majoritairement textuel), par fonction (mettre en place des structures de communication en veillant à leur adéquation au type de discours véhiculé) et par ambition (favoriser le renforcement de codes iconiques, convaincre, informer en s'adaptant à un public-cible ou en touchant le plus grand nombre) un mode d'information et de communication qui entre *de facto* dans le champ de la rhétorique. Deuxièmement, d'un point de vue méthodologique cette fois, il ne s'agit plus ici – comme ce fut le cas pour les partie précédentes – de se mettre en quête de propriétés ou d'invariants spécifiques, mais à l'inverse de partir d'une liste déjà fonctionnelle de figures de discours (tropes) pour déterminer :

- celles qui sont présentes dans cette nouvelle textualité qu'inaugure l'hypertexte,
- s'il est pertinent de tenter d'y importer celles semblant ne pas y figurer,
- si la nature des figures de rhétorique (les entités auxquelles elles s'appliquent, la nature des relations qu'elles instituent, le type d'action qu'elles produisent de manière implicite ou explicite sur le lecteur) peut être ou non « portable », c'est-à-dire appliquée en l'état dans un environnement de type hypertextuel.

5.4.1. Pour une rhétorique de l'hypertexte.

Il semble étonnant, au vu de l'importance quantitative des études recensées dans l'état de l'art et de la diversité des communautés de recherche dont elles proviennent (linguistes, philosophes, informaticiens, cogniticiens ...) qu'aucune étude¹⁸² n'ait tenté à ce jour de vérifier l'adéquation ou l'inadéquation qui peut exister entre une textualité électronique et l'ensemble des figures de rhétorique « classiques ». Deux hypothèses peuvent permettre d'expliquer ce manque.

Premièrement, on peut l'envisager comme une position de principe posant que si « électronique » ou « numérique » qu'elle puisse être, l'écriture hypertextuelle est d'abord une « textualité » et qu'à ce titre, s'y appliquent nécessairement les figures de la rhétorique classique. Du fait des arguments déjà développés¹⁸³ et de ceux, complémentaires, exposés ci-après, cette hypothèse ne nous semble pas pertinente.

La deuxième, à laquelle nous portons plus de crédit, explique ce manque par la spécificité historique du champ d'étude que recouvre l'hypertexte : « *La rhétorique hypertextuelle (...) se développa initialement en l'absence d'hypertextes à étudier : les premiers critiques d'hypertextes (...) eurent à imaginer le genre de documents qui pourraient être créés par les systèmes qu'ils espéraient construire* » [Bernstein 99], à la manière d'érudits du XIVème siècle se demandant quelles seraient les contraintes de rime du sonnet sans en

¹⁸² exception faite de celle de Burbules sur laquelle nous reviendrons.

¹⁸³ voir chapitre 1 point 5 « Le texte et ses nouvelles modalités ».

avoir défini la structure générale¹⁸⁴. Toutes les études portant sur l'hypertexte, témoignent de la spécificité de ce champ, qui fait que les dimensions prospectives en sont établies bien avant d'être avérées dans les usages.

Pour autant, ce manque de confrontation systématique ne témoigne en rien d'un manque de prise en compte des aspects rhétoriques, mais simplement du niveau de généralité auquel les études existantes en sont restées. Trois points de vue s'affrontent sur cette question.

Pour les premiers,

« Les relations entre le signifiant « auteur » et la biographie de l'auteur, entre le signifiant « auteur » et la définition du mot « auteur » sont bien des relations de type synecdochique ou métonymique, mais au lieu d'être inscrites dans un réseau sémantique partagé par une communauté linguistique, elles le sont dans un réseau de liens associatifs arbitraires, qui ne prennent leur sens qu'au moment où l'on y va voir. » [Lombart 00].

Il en conclut qu'aucune économie de temps ou de moyen n'est réalisée et qu'il n'y a plus « *ni d'effet particulier de sens, ni aucun gain en style ou en finesse.* » Nous montrerons effectivement qu'il n'y a pas à proprement parler d'hyper-rhétorique, c'est-à-dire de tropes spécifiques aux liens hypertextes, qui ne pourraient s'appliquer qu'à eux et à aucun autre élément textuel « classique » (sauf à considérer que tout est rhétorique à partir du moment où l'on s'intéresse à des catégories de discours et aux meilleurs moyens permettant d'acheminer leur contenu informatif vers un destinataire). A l'inverse, nous montrerons également qu'il existe, du fait de l'agencement, de l'organisation et des propriétés spécifiques de certains types de liens, des motifs (« patterns ») rhétoriques spécifiques aux formes hypertextuelles, issus des tropes eux-mêmes, de leur mode d'application ou de la conjonction des deux.

Pour les seconds, la question rhétorique peut, dans le cas de l'hypertexte, être entièrement ramenée à celle de l'argumentation. C'est le cas de [Carter 97 p.9] qui fait de ce postulat argumentatif la question centrale de sa thèse de philosophie sur l'hypertexte : « *de quelle manière construit-on une argumentation quand il n'est pas certain que le lecteur en suivra toutes les étapes ?* ». Nous montrerons que les figures de discours qui peuvent être effectivement mobilisées dans le cadre de l'hypertexte, dépassent le domaine d'une rhétorique argumentative.

Pour les troisièmes enfin, dont nous sommes, cette nouvelle forme de textualité et de discours que permet l'hypertexte, si elle peut mobiliser des figures déjà existantes, nécessite d'être ajustée.

« Comme le note Berlin, citant R. Ohman, « La vieille rhétorique met en avant la persuasion ... mais la rhétorique moderne intègre d'autres modalités : la communication, la contemplation, la recherche, l'auto-expression, etc ... La vieille rhétorique était plus aggressive dans son rapport au public alors que la rhétorique moderne abaisse la barrière entre le locuteur ou l'écrivain et le public. Elle met davantage en avant la coopération, la mutualisation, l'harmonie sociale. » [Masson 00]

¹⁸⁴ le sonnet est apparu en France au XVIème siècle. [Dupriez 84 p.420]

Sans aller jusqu'à opposer une ancienne rhétorique à une autre, plus « moderne », nous considérons effectivement, que des paramètres comme celui du niveau d'interactivité présent dans tout hypertexte, suffisent à montrer le besoin de figures qui bien que souvent héritées, nécessitent d'être à nouveau spécifiées.

« L'aspect le plus « démocratique » du média électronique est la nécessité et la facilité offerte aux gens de « concevoir » leurs actes de communications – pas simplement lorsqu'ils créent leurs propres pages web pour s'exprimer ou lorsqu'ils publient de l'information sur Internet, mais également quand ils « retravaillent » des formes culturelles ou linguistiques de représentations afin de construire ou d'exprimer du sens pour des buts spécifiques, dans des contextes particuliers d'interaction. (...) dans un contexte littéraire, ce processus de conception transforme les productions du passé en de nouvelles formes et de nouvelles idées. Dans la mesure où une rhétorique de la conception pointe quelques-unes des contradictions majeures de la théorie des hypermédias, elle offre le nécessaire chaînon manquant dans le développement d'un cadre générique plus intégré et plus spécifique de la littérature électronique. » [Richards 00 p.70]

5.4.2. Méthodologie adoptée.

A l'instar de [Clément 97] nous posons comme postulat que s'il est une rhétorique de l'hypertexte elle tient tout entière dans une rhétorique de lien, qui « (...) joue le rôle de connecteur, [et] commande l'articulation des énoncés. »

Voici le détail de notre méthodologie. Nous avons pris comme corpus l'ensemble des figures de rhétorique présentées dans [Dupriez 84]. Dans un premier temps nous avons retenu celles qui nous semblaient présenter un intérêt dans un cadre hypertextuel¹⁸⁵. Nous avons alors effectué un travail de regroupement¹⁸⁶ pour obtenir une catégorisation – qui se veut un simple indicateur de tendance – se prêtant plus facilement à l'analyse. Nous avons retenu sept catégories permettant de retracer le spectre des effets principaux que les figures qui les composent opèrent sur le contenu du discours (c'est-à-dire des nœuds-source et cible) :

- figures de la digression, du décalage,
- figures de la rupture,
- figure de la répétition, de l'écho,
- figures de la confusion,
- figures de la redondance,
- figures de la condensation,
- figures de l'altération.

¹⁸⁵ il s'agit donc avant tout d'un point de vue qui, tout en s'efforçant d'être le plus complet possible, demeure subjectif. S'il peut apparaître comme critiquable au vu de l'absence de certaines figures que d'autres auraient pu relever comme caractéristiques de l'hypertextualité, sa finalité essentielle est de dégager un certain nombre de variables (et non cette fois d'invariants) qui devront permettre de rendre compte de toutes les figures absentes de notre inventaire. L'optique retenue est semblable à celle de l'étude de [Burbules 97] indiquant à propos des figures qu'il étudie : « J'appelle cela une ménagerie [de figures] parce que la liste des éléments dont je parle ne prétend pas être systématique ou exhaustive ; de fait, il ne peut y avoir aucune liste exhaustive de figures, parce qu'elles sont les artefacts du potentiel créatif inhérent au langage lui-même. »

¹⁸⁶ là aussi subjectif

Ces sept catégories “stylistiques” constituent notre première variable. Pour chacune d’entre elles nous avons déterminé deux variables complémentaires :

- variable de “responsabilité stylistique” : il s’agit de mesurer l’effet rhétorique produit en termes de responsabilité stylistique, c’est-à-dire de déterminer si elle est celle de l’auteur, du lecteur, de l’interface de navigation ou d’une combinaison entre tout ou partie de ces trois entités¹⁸⁷. Soit au final sept entrées possibles : auteur (1), lecteur (2), interface de navigation (3), auteur/lecteur (4), lecteur/navigation (5), auteur/navigation (6), auteur/lecteur/navigation (7).
- variable “d’ancrage stylistique” : cette variable doit permettre d’analyser sur quelle entité – ancre, nœud-cible¹⁸⁸ ou lien dans son ensemble – repose principalement chacune des figures de rhétorique retenues. La prise en compte distinctive de ces paramètres se démarque des études existantes qui, parce qu’elles s’inspirent d’approches rhétoriques classiques, considèrent que les liens ne font sens que rétrospectivement (ou pour certaines par simple effet de bord – rétroactivement) et ce essentiellement parce qu’elles considèrent le lien comme une unité indivisible, quand un simple point de vue pragmatique suffit à montrer que la présence d’un lien force à construire du sens – qui n’est d’ailleurs pas forcément le même – en amont ET en aval de l’activation de son ancre.

Précisons enfin quelques limites méthodologiques valant pour cette étude et ses possibilités de lecture : en sont exclus les hypertextes distribués et ceux, collaboratifs, faisant intervenir une pluralité d’auteurs. Nous avons ici considéré qu’il était important de se centrer sur des hypertextes, indépendamment du volume d’information contenu, mais devant fonctionner « en circuit fermé », c’est-à-dire s’offrir au regard critique sous l’angle d’œuvres numériques autonomes¹⁸⁹.

Nous avons également choisi d’exclure de cette étude cinq procédés rhétoriques caractéristiques des poèmes visuels parce qu’ils ne concernent aucun usage particulier des processus de liaison hypertextuels, mais relèvent principalement d’une optique « lettriste » à laquelle l’hypertexte n’ajoute aucune dimension problématique. Ils font cependant légitimement partie de l’ensemble de figures à disposition d’une rhétorique hypertextuelle. Il s’agit :

- « *Des structures toposyntaxiques (la disposition des constituants dans l'espace est le moteur de l'œuvre)* »
- *Des structures iconosyntaxiques (métamorphose signes graphiques ou typographiques, ex : e ! !e)*
- *Des métaphores graphiques (ou formelles) (ex : calligrammes)*
- *Des structures quasi-linéaires (le texte repose sur une spécificité de la lecture, ex : palindromes)*

¹⁸⁷ nous avons choisi d’inclure dans cette étude – en le précisant chaque fois qu’il en sera question – le cas des hypertextes avec générateur. Nous n’avons cependant pas fait apparaître ces “générateurs” dans les sept entrées retenues. Cela n’est aucunement en contradiction avec les arguments développés dans le point 7 du chapitre premier, qui leur accorde une responsabilité auctoriale de fait, mais une simple commodité de l’analyse qui a montré que d’un point de vue rhétorique, l’utilisation de générateurs ne permet que d’amplifier le rayon d’application ou l’ancrage stylistique de l’effet produit mais reste sous le contrôle de l’auteur.

¹⁸⁸ le nœud-source n’est pas pris en compte étant celui dans lequel la figure rhétorique se donne à lire.

¹⁸⁹ [Bernstein 02] fait ainsi remarquer qu’une page contenant des liens ne suffit pas à faire un hypertexte : « *La page actuelle dispose d'un nombre de liens que vous pouvez suivre, mais ils mènent simplement à d'autres discussions, distinctes. Ils sont des points de départ et non des parts d'un écrit ; la page actuelle fait partie d'un docuverse mais pas d'un hypertexte.* »

- *Des rimes topographiques (signes formels qui ont plus ou moins la même taille et qui apparaissent dans des intervalles réguliers au même endroit de l'écran) »* [Papp 95]

Pour ne pas alourdir inutilement notre analyse, nous n'avons pas systématiquement, pour chacune des figures de rhétorique retenues fait figurer de commentaire sur l'une ou l'autres des variables servant à la caractériser, le tableau synoptique 10 (p.240) étant censé remplir cette fonction et mettre en corrélation ces données. Nous avons, pour celles qui nous semblaient les plus caractéristiques d'un mode d'application ou d'une problématique dédiée, détaillé ces caractéristiques dans la mesure où elles permettaient d'obtenir une conclusion pertinente. Nous avons également choisi de faire figurer en annexe 10 la définition de ces figures fournie par [Dupriez 84] pour que le lecteur non-spécialiste dispose de cette information.

5.4.3. Métaphore, asyndète et synecdoque.

Dans toute la littérature que nous avons pu consulter, trois figures occupent une place privilégiée faisant, pour le coup, figure d'invariants. Il s'agit de la métaphore, de l'asyndète et de la synecdoque. Cet écho particulier qu'elles rencontrent provient pour l'essentiel de la nature même de l'organisation hypertextuelle.

La place de la **synecdoque** en ce tryptique, est largement issue de l'aspect apparemment fragmentaire¹⁹⁰ des œuvres hypertextuelles : « *ce qui caractérise l'hypertexte, c'est la prééminence du local sur le global. (...) Dans l'hypertexte, la synecdoque est une figure dynamique : à partir du fragment, le lecteur cherche à imaginer le tout, mais chaque nouveau fragment ou chaque nouveau parcours l'oblige à reconfigurer sa vision d'ensemble d'une totalité qui jamais ne se dévoilera comme telle.* » [Clément 95] Elle est souvent, et toujours au nom de ce rapport au fragmentaire, rapprochée de la métonymie : « *Métonymie et synecdoque décrivent des processus assez semblables, mais en termes différents, ensemblistes d'une part, associatifs de l'autre.* » [Lombart 00] Dans l'un comme dans l'autre cas, avec l'hypertexte, « *(...) on a affaire à une synecdoque dite croissante dans laquelle la partie (le fragment, le parcours) est prise pour le tout (l'hypertexte dans sa totalité).* » [Clément 97]

La place de l'**asyndète** tient à la fois des possibilités de désorientation qu'elle met en œuvre ainsi que de son rapport au fragmentaire. « *Les auteurs de fictions en font la clé d'un nouveau mode narratif qui fonde son esthétique sur la surprise, la rupture, la désorientation.* » [Clément 95].

« *L'asyndète nous projette au cœur de la problématique hypertextuelle. La déconstruction du discours provoqué par l'hypertexte a pour premier effet un dégraissage de la parole qui se débarrasse ainsi des mots de liaisons (conjonctions, adverbes, etc.) et des figures oratoires qui jalonnent et enchaînent les parties du discours traditionnel. Chaque fragment de l'hypertexte "flotte" sur la page-écran de la machine.* » [Clément 97]

¹⁹⁰ et en fait fractal (voir le point 2 de ce chapitre)

La **métaphore** enfin, semble n'être mobilisée qu'au nom des vertus explicatives – elles-mêmes métaphoriques¹⁹¹ – qu'elle permet : « *Appliqué à l'hypertexte, le concept de métaphore permet de rendre compte du fait que tel fragment se prête à plusieurs lectures en fonction des parcours dans lesquels il s'inscrit. C'est là une des caractéristiques fortes de l'hypertexte par rapport au texte.* » [Clément 97]. Elle a ainsi pour principal avantage de permettre de faire état du constat selon lequel « *Au polysémisme inhérent à la langue, l'hypertexte en ajoute un autre qui est consubstantiel à sa structure.* » [Clément 95].

En dehors des références (nombreuses) à ces trois figures, la seule étude systématique s'étant intéressé au statut des figures de rhétorique mises en œuvre par l'hypertexte est celle de [Burbules 97] qui en plus des trois précitées¹⁹² mentionne comme pertinentes l'hyperbole¹⁹³, l'antistase¹⁹⁴, l'identité¹⁹⁵ et la catachrèse¹⁹⁶.

¹⁹¹ lesquelles ne se limitent d'ailleurs pas, loin s'en faut, à l'étude de l'hypertexte. Ainsi [Bateson 96 p.327] faisant référence à la « fausseté logique » de certains syllogismes indique « (...) la métaphore n'est pas seulement de la belle poésie, ni même de la bonne ou de la mauvaise logique, c'est la logique sur laquelle le monde biologique est construit, c'est la caractéristique principale et le principe organisateur de ce monde des processus mentaux que j'ai tenté d'esquisser pour vous. »

¹⁹² Métaphore : « (...) comme les liens sur le web, ces relations sont plutôt unidirectionnelles, bien que le second terme soit transformé à un certain degré par la relation. ».

Métonymie : « (...) une association non plus par similarité mais par continuité (...) Un lien sur le web, par définition, dispose d'un potentiel métonymique, quand il est répété. »

Synecdoque : « Cette relation d'un tout à l'une de ses parties, ou à celles d'un autre tout, est particulièrement importante. Le pouvoir de disposer de catégories supérieures auxquelles des particularités peuvent être rattachées reflète la manière dont, d'un point de vue conceptuel et normatif, une force de levier est exercée sur la manière dont les gens pensent. »

¹⁹³ « les dynamiques du web sont essentiellement hyperboliques (à commencer par son nom) : il y a dans chaque collection, dans chaque archive, dans chaque moteur de recherche, l'affirmation tacite d'un niveau de compréhension dépassant leur portée actuelle. »

¹⁹⁴ « (...) la répétition d'un mot – le « même » mot – dans un contexte différent ou contrasté. (...) Les moteurs de recherche fonctionnant à l'aide de mots-clés sont presque entièrement basés sur ce principe. (...) Le mot ou le concept faisant office de pivot change et se dote d'une signification plus large. L'antistase invite à de telles connections en invoquant « la similarité » d'une manière qui révèle la différence. »

¹⁹⁵ « A l'inverse de l'antistase, (...), l'identité tend à hypostasier les significations, à les geler en suggérant la résistance au changement de certains concepts centraux. »

¹⁹⁶ « Dans le contexte du web, la catachrèse devient une figure permettant de rendre compte de tout travail basique sur les liens en général : deux choses (n'importe lesquelles) peuvent être liées (...), et avec ce lien, instantanément, un processus de mouvement sémiotique commence ; la connection devient une partie de l'espace public, une communauté de discours qui, alors que d'autres trouvent et suivent ce lien, crée une nouvelle association qui adopte graduellement son propre chemin de développement et de normalisation. »

	Type de catégorie stylistique						
	DIGRESSION, DECALAGE	RUPTURE	REPETITION, ECHO	CONFUSION	REDONDANCE	CONDENSAT <u>ION</u>	ALTERATION
Responsabilité stylistique	<i>Suspension (A)</i> <i>Allographe (D)</i>		<i>Anadiplose (D)</i> <i>Concaténation (D)</i>	<i>Antimétathèse (D)</i> <i>Dissociation (A)</i>	<i>Diaphore (A + D)</i>	<i>Métonymie (A+D)</i> <i>Télescopage (D)</i> <i>Zeugme (D)</i>	<i>Méplasme (D)</i>
	<u>Lecteur</u>			<i>Métanalyse (A + D)</i>			<i>Interpolation (A+D)</i>
	<u>Système de navigation</u>		<i>Interruption (D)</i>				
	<u>auteur / lecteur</u>	<i>Diaphore (D)</i> <i>Exténuation A + D</i>	<i>Anacolithe (D)</i> <i>Anantapodonton D</i> <i>Asyndète (D)</i> <i>Hendyadin (D)</i>	<i>Diaphore (L)</i> <i>Irradiation (A + D)</i>	<i>Dissonance (A + D)</i> <i>Parataxe (A)</i>	<i>Synecdoque (A+D)</i> <i>Enchassement (A+D)</i> <i>Ellipse (A+D)</i>	<i>Surcharge (A+D)</i> <i>Repentir (A+D)</i> <i>Retouche (A+D)</i>
	<u>Lecteur/ navigation</u>						
	<u>Auteur/ navigation</u>				<i>Equivoque (A + D)</i>	<i>Battologie (D)</i>	<i>Disjonction (A+D)</i>
	<u>Auteur/lecteur/ navigation</u>	<i>Digression (D)</i>	<i>Parataxe (L)</i>		<i>Inconséquence (A + D)</i>		
Ancrage stylistique.							
<i>A : ancre, D : nœud-cible, L : lien dans son ensemble (nœud-source, ancre et nœud-cible)</i>							

Tableau 10 : La rhétorique du lien hypertexte.

5.4.4. Figures de la redondance.

Diaphore et battologie sont des figures sous la responsabilité de l'auteur qui peuvent également être la résultante d'un programme de génération automatique ou semi-automatique. L'effet produit porte principalement sur le nœud-cible mais peut, pour la diaphore se présenter sous la forme de la réapparition d'une ancre similaire à laquelle on aura apporté une nouvelle nuance de signification ou que l'on aura conservée identique mais qui pointera alors vers un nœud-source différent du premier.

Ces figures de la redondance ont une portée stylistique permettant d'induire des parcours de navigation similaires mais non-semblables ou d'agir, selon les mêmes modalités sur le contenu des unités liées.

Elles occupent une place à part dans l'hypertexte. [Bernstein 02] y fait allusion à propos de la « récurrence » longtemps pointée comme un signe de désorientation chez le lecteur alors qu'il s'agit en fait d'un motif essentiel pour que se mettent en place les styles cognitifs permettant de saisir l'organisation de tout hypertexte.

« Certaines des premières études sur l'hypertexte croyaient que la récurrence – le retour à un espace d'écriture reproduit plus d'une fois – était le signe d'une inefficacité structurelle ou un symptôme de désorientation. Ceci était alors plausible mais est désormais faux. La récurrence est la manière principale qui permet aux gens de percevoir la structure d'un hypertexte, la manière dont ils apprennent quels sont les contours qu'ils peuvent suivre et en quoi ces contours peuvent évoluer avec les changements du document.»

5.4.5. Figures de la confusion.

Ces figures que nous avons rassemblées sous le terme de « figures de la confusion » ont pour but avoué d'être source d'une désorientation qui peut porter sur la trame du récit ou sur les parcours de lecture permettant de la suivre. Leur usage est donc « réservé » aux hypertextes littéraires.

Si la dissonance relève en première intention d'une volonté de l'auteur, elle peut également naître d'un parcours de navigation choisi par le lecteur.

La parataxe est l'une des figures centrales de la rhétorique du lien : elle dépend directement de la nature sémantique et des fonctionnalités associées aux ancrages, et elle peut relever de manière distincte ou conjointe des deux « principaux » niveaux de responsabilité (auteur, lecteur).

La métanalyse n'est pas propre aux liens hypertextes : elle peut se présenter lors de toute activité interprétative ou de déchiffrage/décodage. Cependant elle n'est plus seulement la marque d'un « *accident de la communication* » [Dupriez 84] mais souvent celle d'une volonté délibérée servant au déroulement du récit.

L'inconséquence peut se présenter lors de la navigation sur des œuvres hypertextuelles disposant de fonctionnalités de multi-fenêtrage, permettant par exemple de suivre différents niveaux d'intrigue ou d'adopter le point de vue de différents personnages. La consultation de la mauvaise fenêtre au mauvais moment relève alors de l'inconséquence.

L'équivoque peut être marquée dans l'utilisation des ancrages¹⁹⁷ ou se faire au moyen de l'inclusion d'un nœud-source au sein d'un nœud-cible¹⁹⁸. L'affichage dépend alors au premier plan de l'interface de navigation utilisée et c'est pourquoi nous avons considéré que cette figure relève de la responsabilité stylistique de l'interface de navigation et de l'auteur (qui l'établit en première intention).

5.4.6. Figures de la répétition, de l'écho.

« *Les liens sont des échos.* » [Jabès 90 p.146]

L'anadiplose et la concaténation reposent toutes deux sur le même principe, marqué, dans le cas de l'hypertexte, par un effet correctif visant à atténuer la désorientation. Elles ne relèvent à ce titre que d'une volonté de l'auteur. Elles sont très fréquemment utilisées dans les hypertextes collectifs et/ou collaboratifs pour permettre d'assurer la continuité du récit ou avec simplement une fonction d'amorçage.

L'irradiation, phénomène repéré par Valéry se définit comme suit : « *effets psychiques que produisent les groupements de mots et de physionomies de mots, indépendamment des liaisons syntaxiques, et par les influences réciproques (c'est-à-dire non syntaxiques) de leurs voisinages.* » [Dupriez 84]. Elle peut reposer indistinctement sur l'ancre elle-même ou sur le nœud-cible. Elle dépend principalement de l'acte de déchiffrage lectoral, alors que dans un texte « traditionnel », elle est d'abord le fruit de la volonté de l'auteur.

¹⁹⁷ en utilisant différentes fonctionnalités JavaScript (menus pop-up sur l'ancre par exemple).

¹⁹⁸ par exemple dans un hypertexte utilisant des cadres (frames).

Cette figure est caractéristique d'une autre propriété forte de l'hypertexte : certains procédés rhétoriques « changent de main » : le résultat, l'effet rhétorique prend le pas sur l'action de mise en place et de structuration rhétorique. La figure rhétorique en tant que procédé stylistique se rattache à un « work in progress » par le biais de son effet et non plus de son intention. Elle entretient une relation explicite avec les invariants de type proxémiques que nous avons déjà dégagés.

5.4.7. Figures de la rupture.

« La littérature semble multiplier les ruptures et chercher tous les hérissements de la discontinuité. » [Foucault 69 p.13]

Ces figures de la rupture occupent une place centrale, puisqu'indépendamment du niveau auquel elles opèrent (déroulement du récit, niveau de focalisation, stratégie de navigation) elles constituent la première caractéristique de tout système non-linéaire. A l'exception de l'interruption et dans une moindre mesure, de la parataxe – sur lesquelles nous reviendrons – toutes les autres mentionnées ici sont la plupart du temps les premiers symptômes et les premières causes de la désorientation et de la surcharge cognitive que peut ressentir le lecteur. Leur effet se mesure au moment de l'activation du nœud-cible.

Ainsi l'anacoluthe, relève à la fois d'une volonté de l'auteur – qui peut par exemple choisir de l'utiliser en plaçant son lien au milieu d'une phrase – mais également de celle du lecteur, qui est libre d'activer ou non ce lien¹⁹⁹.

Cette double possibilité est caractéristique de la manière dont fonctionne la rhétorique hypertextuelle : le lecteur dispose d'une liberté qui lui permet de construire du sens au moyen de procédés et de figures rhétoriques traditionnellement dévolues exclusivement à l'omniscience de l'auteur. Il s'agit là de l'une des marques les plus visibles de cette co-auctorialité instaurée par l'hypertexte et qui dépasse de loin le cadre de simples hypertextes collaboratifs²⁰⁰. De plus, cette co-responsabilité stylistique ne peut être entièrement contrôlée ni par l'auteur ni par le lecteur : le premier n'a jamais la certitude que les effets rhétoriques qu'il met en place seront perçus et éventuellement utilisés par le lecteur comme il l'a souhaité. Et le lecteur, en prenant part à cette œuvre ouverte se place dans un système à double contrainte dans lequel chaque effet rhétorique peut à la fois être l'occasion d'une construction de sens ou d'un ajout de bruit.

L'interruption se distingue des figures précédentes en ce qu'elle est syndrome de la navigation et non plus de la lecture hypertextuelle. Elle peut également souvent être un corollaire de l'anantapodoton : on ne trouve plus qu'un seul élément parmi les deux censés être exprimés, et, perdant ainsi la logique du discours

¹⁹⁹ l'unité stylistique étant bien celle de la navigation (voir le point 2.1. de ce chapitre)

²⁰⁰ dont les formes existent depuis la nuit des temps sous la forme d'écriture à plusieurs mains et pour lesquelles l'hypertexte n'a fait qu'amplifier les modes de collaboration et de co-écriture en les simplifiant et en permettant de les automatiser et de les systématiser. (voir le chapitre 1)

en cherchant à la retrouver (ou tout simplement par épuisement ou découragement), on bifurque alors sur autre chose.

Quant à la parataxe déjà présente parmi les figures de la confusion, elle trouve sa place dans celles de la rupture parce qu'elle est caractéristique des liens utilisés dans les hypertextes fictionnels où la cohérence et la logique de la mise côté à côté d'éléments informationnels n'apparaît au lecteur qu'*a posteriori* : elle est alors un effet stylistique de construction du sens par la rupture (assimilable au suspens ou à la soudaine résolution – explicitation – d'une énigme dans un roman policier). Elle peut également être l'un des aléas (ou des avantages) des processus de randomisation de la lecture par l'utilisation de générateurs automatiques ou de structures narratives réticulées complexes, revenant s'inscrire dans les figures de la confusion.

5.4.8. Figures de la digression, du décalage.

Nous retrouvons ici la diaphore, déjà présente dans deux catégories différentes. Ici, elle ne dépend plus uniquement d'une intention de l'auteur (comme quand elle est figure de la redondance), mais permet de décrire le mécanisme cognitif de ré-interprétation (ou de sur-interprétation) qui se met en place lorsque l'on revient en arrière sur un passage déjà lu après avoir activé un lien censé apporter un complément d'information sur le passage initial. L'hypertexte institutionalise ce type de lecture.

Quant à l'exténuation, elle est – au sens propre que revêt la figure de rhétorique qu'elle décrit, comme dans son sens courant – l'un des principaux « dangers » du lien hypertextuel et des possibilités de navigation qu'il engendre²⁰¹.

5.4.9. Figures de la condensation.

Nous ne reviendrons pas ici sur la distinction entre métonymie et synecdoque sauf pour préciser que la première relève d'une approche « conditionnée » dans la mesure où elle dépend de la volonté de l'auteur, quand la deuxième relève d'une approche « conditionnelle » (émergente) puisqu'elle peut être utilisée comme base pour les choix de navigation du lecteur.

La disjonction reprend sur le plan rhétorique les propriétés plus « topologiques » de cardinalité disjonctive et conjonctive évoquées plus haut. Les ancrages qui constituent les sommaires ou les tables des matières présents dans un système de cadre (frame) sur de nombreux sites en sont un exemple.

Le zeugme est souvent présent dans nombre d'œuvres hypertextuelles sous la forme d'une lexie d'amorçage, élément commun à l'ensemble de l'hypertexte et auquel on peut renvoyer le lecteur à chaque fois que l'intrigue le nécessite ou qu'une nouvelle possibilité de navigation se présente.

Concernant l'ellipse, nous proposons de distinguer entre ellipses narratives et ellipses fonctionnelles. Les ellipses narratives portent sur les nœuds-cibles « facultatifs » dans le parcours de navigation, c'est-à-dire

²⁰¹ voir le point 5.1.1. du chapitre premier dans lequel nous posons qu'un hypertexte, à partir de l'activation de l'un de ses points, se met en mouvement, jusqu'à l'épuisement de celui qui l'a créé, de celui qui le parcourt, ou de ses propres ressources.

ne constituant pas un obstacle à la compréhension du récit. Les ellipses fonctionnelles portent sur l'utilisation des ancrages comme une fin en soi, c'est-à-dire comme procédé de liaison auto-suffisant, soit parce qu'elles contiennent assez d'informations pour que la consultation du nœud-cible associé ne soit pas (plus) nécessaire, soit – le plus souvent – parce qu'elles contiennent les éléments permettant au lecteur un choix de navigation éclairé. Les ellipses fonctionnelles comme les ellipses narratives peuvent témoigner d'une volonté de l'auteur et être utilisées rétroactivement par le lecteur pour construire ses choix de navigation et d'orientation. Toute ancre hypertextuelle se devrait dans l'idéal, de fonctionner sur un mode elliptique, c'est-à-dire viser une économie de moyens ne diminuant en rien sa pertinence sémantique ou fonctionnelle.

5.4.10. Figures de l'altération.

Dernière des catégories stylistiques envisagées, ces figures se rattachent à deux tropes génériques : celui du métaplasme et celui de la réécriture.

Le métaplasme, qui désigne « *toutes les altérations du mot par adjonction, suppression ou inversion de sons ou de lettres.* » [Dupriez 84] peut être étendu du mot jusqu'au lexies hypertextuelles et prendre alors plusieurs formes (épenthèse, aphérèse, paragoge ...). Toutes ces troncatures ou ces adjonctions au sein de lexies autonomes sont fréquemment utilisées par les auteurs d'hypertextes littéraires pour créer des conditions classiques de mise en attente, de faux dénouement, etc. Cette première figure générique ne constitue pas à proprement parler une spécificité rhétorique hypertextuelle, sauf en ce que les modifications qu'elle autorise peuvent être automatisées sur une échelle allant de niveaux de contraintes établis jusqu'à une génération entièrement aléatoire.

A l'inverse, toutes les figures procédant de la réécriture sont évidemment au cœur de la problématique hypertextuelle. Parmi celles-ci nous retenons la « surcharge », le « repentir » et la « retouche »²⁰² comme pouvant désigner des modifications en deuxième main effectuées par l'auteur ou le lecteur et permettant l'ajout ou la modification de nœuds et d'ancres. Elles permettent ainsi de qualifier et d'attribuer un statut au texte généré, selon l'origine de sa génération.

5.4.11. Bilan.

L'un des points communs de l'ensemble des propriétés rhétoriques des liens hypertextuels est probablement celui qui permet de parler à leur propos de dièrèse cognitive. Qu'il s'agisse d'obtenir un effet de décalage, de rupture, de confusion, de condensation ou d'altération, le lien – et plus précisément son ancrage stylistique – est d'abord une procédure de mise en attente par un effet d'étirement et de prolongement de tout ou partie des horizons du discours (narratifs, rhétoriques ...). L'activation d'une ancre,

²⁰² voir le point 7.4. du chapitre premier.

est en elle-même une session dans la session, elle aussi non-linéaire, reproductive, toujours semblable mais pourtant jamais exactement identique.

Voici quelques-unes des conclusions se dégageant de cette étude.

Concernant la variable de responsabilité stylistique prenant en compte plusieurs « entités », la ligne « lecteur/navigation » ne comprend aucune entrée (1), celle « auteur/navigation » quelques-unes (2), et celle « auteur/lecteur » est celle qui en comprend le plus (3) sur l'ensemble du tableau (six catégories sur sept sont représentées). Cela confirme les hypothèses présentées dans notre premier chapitre sur la configuration de la nouvelle carte énonciative hypertextuelle, avec l'affirmation d'une ingénierie auctoriale (2), l'apparition et la ritualisation d'une co-spécification du sens (3), que le nombre de figures relevant en première intention de l'auteur (ligne un de notre tableau : 11 au total) comparé au nombre de celles relevant du lecteur (ligne deux de notre tableau : 2 au total) doit nous amener à nuancer, au bénéfice de l'auteur.

Concernant la variable de catégorie stylistique, le tableau permet d'observer un équilibre pour chacune de ces catégories (entre quatre et six figures), exception faite de celles de la répétition et de la redondance que l'on pourrait être tenté de rassembler en une seule, mais pour lesquelles nous avons tenu à conserver cette distinction : les figures de la redondance sont essentiellement source de bruit quand celles de la répétition permettent « d'ajouter » un niveau de signification. La catégorie de la confusion se distingue par le nombre le plus élevé (sept au total) de figures s'y rattachant directement, ce qui témoigne de la nécessité d'y apporter des réponses dans une optique n'étant pas tant celle de la cohérence du contenu des lexies que celle de leur configuration d'ensemble (les invariants précédemment dégagés doivent y contribuer). Elle est suivie de près par la catégorie de la rupture, témoignant de l'une des tendances majeures des hypertextes littéraires : une volonté affirmée de miner le langage de l'intérieur en exploitant au maximum les possibilités expérimentales offertes par la multi-séquentialité de l'hypertexte.

L'écriture comme la lecture d'un hypertexte littéraire est d'abord cette expérience d'une confrontation simultanée à toutes les limites du texte. « [...] *l'intérieur d'une pierre un millionième de seconde avant qu'elle ne se désagrège. C'est ça, la littérature* ». [Beckett 89 p.33]. Avec la littérature et l'organisation hypertextuelle, ce millionième de seconde est celui qui précède une agrégation.

Concernant enfin l'ancrage stylistique de ces figures, on constate la très forte corrélation – en termes d'effets mesurables – des ancrages hypertextuelles et des nœuds-cibles auxquels elles permettent d'aboutir. La condition de réalisation de l'effet rhétorique dépend directement d'une co-spécification des paramétrages des unes et des autres (données de parcours, données sémantique, données contextuelles). L'ancre sert à amorcer l'effet rhétorique souhaité : celui-ci ne se réalise, ne prend sens et n'est mesurable qu'une fois le nœud-cible atteint. L'exemple est particulièrement frappant pour les figures de la « rupture » qui reposent quasi-exclusivement sur les nœuds-cibles.

La rhétorique mise en place par l'hypertexte, cesse d'être statique pour devenir dynamique²⁰³. Elle nécessite pour être interprétée, d'être « activée ».

Signalons enfin la particularité de la diaphore, présente à trois reprises, dans trois catégories stylistiques différentes (digression, répétition, redondance) sur deux niveaux de responsabilité stylistique (auteur et auteur/lecteur) et disposant de l'ensemble des ancrages stylistiques possibles (ancre, ancre et nœud-source, lien). Définie comme une « *répétition* » à laquelle on apporte « *une nouvelle nuance de signification* » [Dupriez 84], elle témoigne d'un invariant de l'organisation hypertextuelle : la perpétuelle dialectique qu'elle instaure entre le même (l'identique) et le semblable. Cette dialectique opère sur le mode du glissement (*lapsus*) au sens topologique du terme. Il s'agit d'une interaction entre *lapsus linguae* (langage), *calami* (erreur d'écriture) et *lectionis* (erreur de lecture).

5.4.12. Perspectives.

Cette étude repose comme nous l'avons précisé sur une série de critères subjectifs – choix des figures, catégorisation – et ne prétend à aucune exhaustivité ni même à aucun caractère englobant, à l'inverse de celle des propriétés invariantes des ancrées. Cependant, il nous semble, au vu des conclusions qu'elle permet d'exprimer, qu'elle gagnerait à être poursuivie et développée de manière plus objective et systématique, dans un certain nombre de directions.

Un document .html, c'est-à-dire une lexie, se compose de quatre niveaux de structuration différents : structure logique, sémantique, spatiale et temporelle. Il serait intéressant de déterminer au(x)quel(s) de ces niveaux s'appliquent les figures rhétoriques hypertextuelles, pour établir des corrélations avec nos trois variables.

Il faudrait également réfléchir à la mise en œuvre possible de ces figures, soit d'un point de vue utilisateur par l'affectation de codes iconiques dédiés, soit d'un point de vue conception, par leur reprise en tant que fonctionnalités au sein d'outils d'écriture dédiés.

Il nous semble²⁰⁴ qu'il existe, de fait, des corrélations entre les catégories stylistiques ici retenues et les différents types de propriétés collectives des ancrées. Ainsi, les figures rhétoriques relevant de la rupture ne sauraient prendre place au sein de hiérarchies arborescentes alors que celles-ci semblent toutes indiquées pour la prise en compte d'effets rhétoriques liés à la condensation. C'est le même genre d'intuition que l'on trouve chez [Carter 97 p.41] :

« Wright et Lickorish notèrent que les structures du discours appelaient leurs propres genres de structures hypertextuelles, du fait que « des structures de discours différentes ... influencent et contraignent les décisions que doit prendre l'auteur d'hypertexte. » Ils identifièrent quatre structures de discours – structures textuelles à forte cohésion, structures de texte modulaires, structures de texte hiérarchiques et matricielles et structures de texte multi-thématiques – et démontrèrent que chacune avait ses propres besoins et sa propre rhétorique. »

²⁰³ à l'instar de la bibliométrie (voir le point 4.5.1.1. de ce chapitre).

²⁰⁴ intuition que nous prendrons le temps de vérifier ... dans un autre travail ...

Enfin, au vu des rapports étroits se nouant au sein des ancrages entre une sémantique et une rhétorique, il nous semble qu'une formalisation plus aboutie d'un « web rhétorique » s'avèrerait rapidement complémentaire et peut-être même nécessaire à celle d'un « web sémantique ».

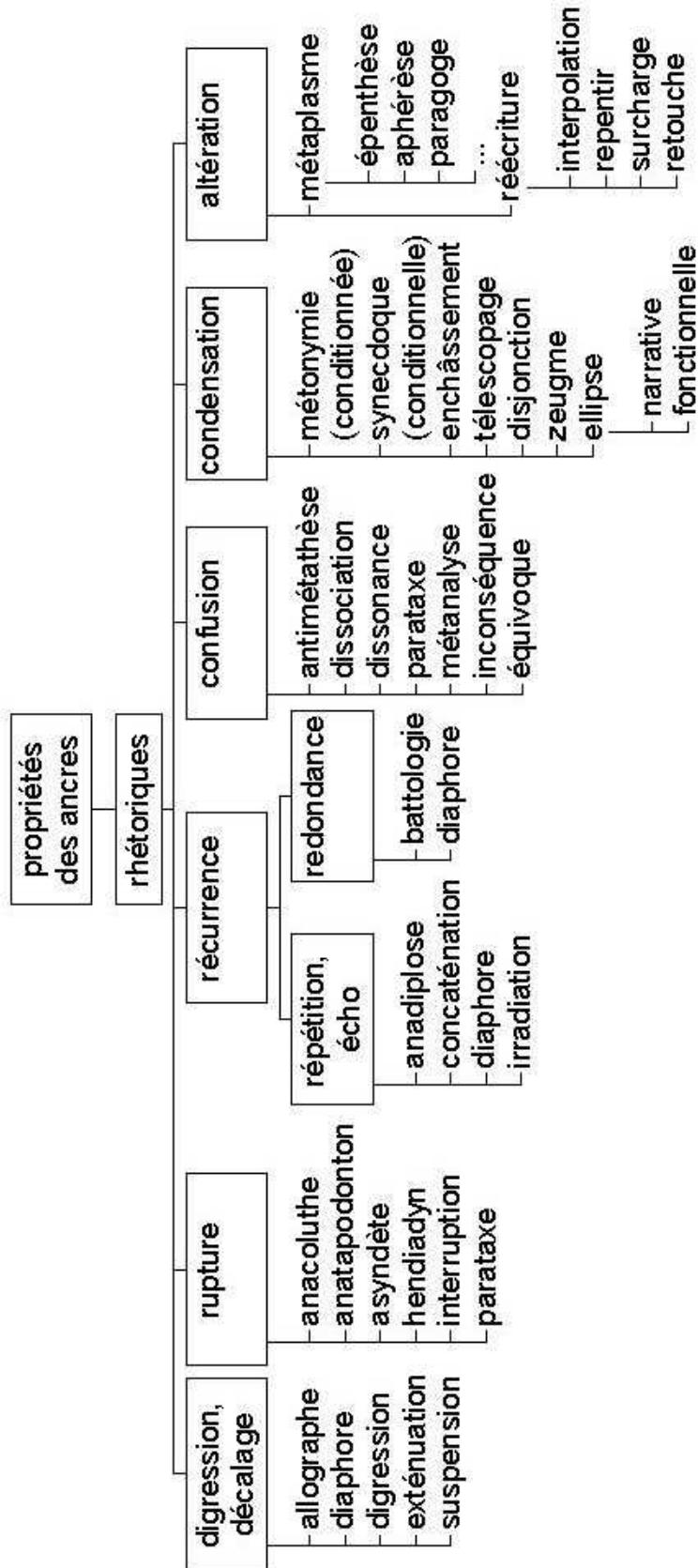


Fig. 11a : Typologie des propriétés rhétoriques des ancrages.

Citations originales.

Point 3. Liens, ancrés, nœuds.

- [Forte & Nicoletti 97] « *An expression which formalises the relation among the components and gives all the possible presentations views can be written as $SN(A) = DN$.* »
- [Cicconi 00]
 - « *Each node is a complex portion of text which can contain :*
 - *1) information on a certain domain of one possible world, or a portion of world ;*
 - *2) a set of commands giving the reader/user instructions on how to view information contained in the node, or on how to jump, via one link, to another node ;*
 - *3) a set of commands allowing the reader/user to go from one node to another ;*
 - *4) a set of commands allowing the reader/user to create new nodes and new links.* »
- [Lucarella 90 p.84] « *Hypertext is in fact an extremely flexible knowledge representation environment that is analogous in many ways to semantic networks. Like semantic nets, hypertext also consists of nodes and links. Different types of knowledge formalism can be implemented in hypertext by structuring and defining the basic types of nodes and links in different ways. The effect being that the highly connected structure of hypertext can be exploited as a knowledge base and can be used to build intelligent retrieval systems.* »
- [Lucarella 90 p.84] « *We can consider a basic set of information nodes : text, pictures, sound. (...) We refer to them as document nodes. In addition we define concept nodes consisting of a single concept with links to those document nodes in which the concept is referenced. (...) Such nodes representing concepts meaningful for the domain under consideration in combination with various links between them can be used to represent organised knowledge. (...) It is possible to regard hypertext nodes as facts and links as rules. This inferential form of hypertext would then function as an inference network. In this context, the links may be implicit and may be deduced by rules activation, and, furthermore, the links may be imprecise. It is to say they can have attach plausibility values.* »
- [Holson 96a] « *these are collapsed representations of multiple-link sequences.* »
- [Burbules 97] « *The link then, is the elemental structure that represents a hypertext as a semic web of meaningful relations.* »

Point 4. Etat de l'art.

- [Miles 95] « *Within this definition of hypertext [writing of non-linear documents] there is an emphasis upon the idea of the link as the performative possibility of the text. Without such links a digital text is not regarded as hypertext.* »
- [Carter 97 p.16] « *Despite the widely-varied uses of hypertext, as well as the disparate discourses about hypertext, the core concepts most people can agree on are the « node » and « link ». (...) These nodes are joined by links, electronic connectors that may or may not have an explicit meaning (depending on which theorist you read). Although all hypertext writers agree on these two terms, they do not agree on their definitions. Nodes can be as general as « data » or as specific as « paragraph ». (...) Links are sometimes described as mere connectors ; other times they are compared to knots in fabric, holding together disparate concepts and making meaning out of their relationship.* »
- [Pajares-Tosca 00] « *Navigation buttons are links whose destination we already know, and consequently we don't have to process them as thoroughly as others.* »
- [Dam 87] « *We also went from unidirectional links in HES to bidirectional links with explainers in FRESS. (...) Key words were possible on every element, both for on-line and off-line trails. Links could be « typed » with these key words.* »
- [Trickel 01a] « *Consider information as existing in space. This in-space (pun intended) has a certain topology. The topology should be determined_by_the_information_forming_it, and not by any topological constraints. If there exists a taxonomic, spatial, procedural, causal, sensory, or définitionnal relationship between one bit of info and another, these two bits of info should form a certain landscape in the in-sapce, and should not be constrained to try to force themselves into existing/acceptable relationships set forth by the landscaper. Trying to write a hypertext by forcing relationships into set links types is trying to put every piece of a jigsaw puzzle with the same (or nearly the same) shape into the exact same spatial location.* »
- [Trickel 01a] « *Relationships needn't always be binary.* »
- [Carr et al. 99a] « *[there is an] historical difference between the Information Retrieval and the Hypermedia approaches, although the activities of these two communities are now converging in the search for powerful multimedia information management tools.* »
- [Harnad & Carr 00] « *Bibliographic citation is the mother of all hyperlinks.* »
- [Kleinberg 98] « *index node is one whose out-degree is significantly larger than the average out-degree. » « Reference node is one whose in-degree is significantly larger than the average in-degree.* »
- [Kleinberg 98] « *The rank of a page in their model is equal to the sum of its in-degree and its out-degree.* »
- [Kleinberg 98] « *a node-to-node weight propagation scheme and its analysis via eigen vectors.* »
- [Kleinberg 98] « *the user either selects an outgoing link uniformly at random, or (with some probability $p < 1$) jumps to a new page selected uniformly at random from the entire www. The stationary probability of node i in this random process will correspond to the « rank » of i , referred to as its page rank.* »

- [Kleinberg 98] « *in single authored, stand-alone works of hypertext. He proposed basic heuristics by which hyperlinks can enhance notions of relevance and hence the performance of retrieval heuristics. (...) The relevance of a page in hypertext to a particular query is based in part on the relevance of the pages it links to.* »
- [Kleinberg 98] « *One of the oldest www search engines : searching based on anchor text, in which one treats the text surrounding a hyperlink as a descriptor of the page being pointed to when assessing the relevance of that page.* »
- [Kleinberg 98] « *capable of handling queries that involve predicates over both texts and links.* »
- [Kleinberg 98] « *Latent Semantic Indexing Methodology.* »
- [Kleinberg 98] « *this allowed them to represent terms and documents in a common low-dimensional space, in which natural geometrically defined clusters often separate multiple senses of a query term.* »
- [Balasubramanian 94] « *Bruza proposed a two-level architecture for hypertext documents, the top level called hyperindex (containing index information) and the bottom level hyperbase (containing content nodes and links) [Bruza, 1990]. The hyperindex consists of a set of indexes linked together. When an index term describing the required information is found, the objects from the underlying hyperbase are retrieved for examination. Navigating through the hyperindex (not the hyperbase) and retrieving information from the hyperbase is called "Query By Navigation" [Bruza, 1990]. (...) Bruza's measures to determine the effectiveness of index expressions in the hyperindex include:*

 - **Precision:** *The ratio of relevant objects associated with the descriptor to the total number of objects associated with the descriptor.*
 - **Recall:** *The ratio of the number of objects associated with the descriptor to the total number of relevant objects.*
 - **Exhaustivity:** *The degree to which the contents of the objects are reflected in the index expressions.*
 - **Power:** *The ratio of a descriptor's specificity to its length.*
 - **Eliminability:** *The ability to determine the irrelevance of a descriptor and stop the search.*
 - **Clarity:** *The ability to grasp the intended meaning of the descriptor.*
 - **Predictability:** *The ability to predict where relevant descriptors can be found in the index*
 - **Collocation:** *The extent to which the relevant index terms are near each other in the index. »*

- [Harnad & Carr 00] « *for the scientific/scholarly world the scholarly link par excellence is formal citation of one paper by another.* »
- [Harnad & Carr 00] « *connecting each paper to each paper it cites.* »
- [Harnad & Carr 00] « *this rich, dynamic and growing embryonic corpus would have been the database for [Eugene Garfield]'s pioneering bibliometric analysis, with online user-based measures such as citation-surfing, downloading, and hit-immediacy to complement the offline author-based measures such as publishing, citing and citation.* »
- [Harnad & Carr 00] « *A citation-linked online literature makes new forms of usage (...) and impact analysis possible that will not only enable us to better understand, predict and direct developments in this new medium, but will permit much finer-grained monitoring and analysis of the online evolution of our digitized knowledge.* »
- [Harnad & Carr 00] « *an entirely new informetric territory.* »
- [Harnad & Carr 00] « *OpCit's primary objective is not to create an ultimate hypertext software resource, but rather to develop a family of generic tools based on current proposals in the metadata area.* »
- [Carr & al. 99a] « *The challenge now is to build systems which extract or learn the semantics from the knowledge implicit in the media and make the associations between the media representations and the semantics without a heavy manual input. Retrieving and navigating more directly with concepts, rather than their manifold representations, will then be a reality.* »
- [Pajares-Tosca 00] « *Human cognition tends to be geared to the maximisation of relevance. Every act of ostensive communication communicates a presumption of its own optimal relevance.* »
- [Pajares-Tosca 00] « *We don't need to know a special code to understand literature : it's only that we don't look for the same kind of context reading a business letter as we do when reading a poem.* »
- [Pajares-Tosca 00] « *In a normal line from a poem (...), we only go through the process of producing implicatures (of interpreting) once. In a hypertext we do this twice : the first time to evaluate our choice, according relevance to the link in a sort of expansive movement of meaning, and the second to contrast our implicatures with the actual text in an opposite movement.* »
- [Pajares-Tosca 00] « *If we want a clear-cut structure where the reader knows where he is and where he can go all the time, we are looking for the following combination : Minimum processing effort + Maximal (informational) cognitive effects.* »
- [Pajares-Tosca 00] « *If we want a structure where the relevance is determined by the cognitive effects of exploring a context made up of a wide range of weak implicatures, we are looking for : Increased processing effort + maximal (lyrical) cognitive effects).* »
- [DeRose et al. 00]
 - « *assert linking relations among more than two resources*
 - « *associate metadata with a link*
 - « *create link databases in a location separate from the linked resources.* »
- [DeRose et al. 00] « *the link itself might serve as one of the resources involved.* »
- [DeRose et al. 00] « *a link is a relationship between two or more resources or portions of resources, made explicit by an Xlink linking element.* »
- [DeRose et al. 00] « *A specification of link traversal rules, including information about the direction and also possibly the context of traversal.* »
- [DeRose et al. 00] « *a link whose traversal can be initiated from more than one of its participating resources.* »
- [Gronbaeck & Trigg 96] « *significant efforts from software developers in writing exchange protocols between the layers.* »

- [Balasubramanian 94] « *The Dexter Hypertext Reference Model captures the important abstractions found in a wide range of existing and future hypertext systems (...). The goal of the model is to provide a systematic basis for comparing systems and to develop interchange and interoperability standards.* »
- [Balasubramanian 94] « *Since it is too broad and diverse to be developed into a generic model, the Dexter model does not go into the details of the presentation mechanism. However, presentation mechanisms can be specified containing information about how a component/network is to be presented to the user. These presentation specifications provide an interface between the runtime layer and the storage layer.* »
- [Balasubramanian 94] « *It models a database that is composed of a hierarchy of data-containing components which are interconnected by relational links. Components have unique identifiers and links can be identified by a set of two or more component identifiers. Components correspond to the general notion of nodes and can contain text, graphics, images, audio, video etc. The components are treated as generic containers of data and the model does not specify any structure within the containers. Thus, the storage layer does not differentiate between text components and graphics components. It focuses mainly on the mechanism by which components and links are tied together to form hypertext networks.* »
- [Balasubramanian 94] « *to capture content/structure. However, a critical interface between the storage layer and the within-component layer called anchoring discusses the mechanism of addressing locations or items within the content of an individual component. Anchors can be identified by a unique anchor identifier.* »
- [Balasubramanian 94] « *as different levels of abstraction* »
 - « *Abstract Level: This layer is made of abstractly defined independent components that are connected together in some fashion. It does not describe the details of presentation.* »
 - « *Concrete Level: Concrete representations in which the characteristics of the hypertext's physical display have been established. That is, the contents of each of the windows is specified but not laid out.* »
 - « *Visible Level: This layer is responsible for the layout and presentation of the hypertext network on a physical display.* »
- [Trigg 83] « *serve to connect nodes making up a scientific work as well as to connect nodes living in separate works.* »
- [Trigg 83] « *connect statements about a node to the node in question.* »
- [Trigg 83] « *toc [table of content] nodes to their children.* »
- [Trigg 83] « *commentary links serve as side links rather than train of thought links. (...) On the other hand, normal links tend to be along the train of thought with the notable exceptions of citations and certain special cases.* »
- [Bernstein 01] « *Storyspace has no link-types, nor does Hypercard, nor does the web. Perhaps its time for hypertext system designers, and hypertext writers, to take a second look.* »
- [Carter 97 p.50] « *gIBIS and EUCLID, (...) hypertext systems that support typed nodes, also support typed links. (...) gIBIS uses link types of « Generalizes or specialises », « questions or is-suggested », « responds-to » and « supports or objects-to ». Euclid joins the node types of Claim, Argument and Author with links of Support, Main-point, Asserts and Contradicts.* »
- [Blustein 99] « *a way of making explicit some connections between parts of text.* » « *connect parts of text that discuss similar things* » « *connect the use of a term, defined elsewhere in the document, to that definition* ».
- [Verbyla 99] « *structural links that relate parts of objects to other parts* » et « *semantic links relate documents that share content, "aboutness".* »
- [Verbyla 99] « *referential links relate an expression to its referent e.g. person's name to their home page* » – « *contingent links relate documents that may be related depending on the applicable degree of "aboutness"* »
- [Kopak 99] « *[Baron] identifies two general types of links in her study of the use of a hypertext manual. Organizational links are used to describe the surface structure of documents and comprise elements of the syntactic macro-structure which organizes the presentation of the information (...) The second general link type is content-based and deals more directly with specific relationships between nodes within a text. Of this kind of link, three types are further specified : semantic links, rhetorical links and pragmatic links. Semantic links describe the relationship or association between words or concepts. (...) Baron proposes three semantic link-types to describe the relationships between concepts : similar, contrast and part/kind of. Rhetorical links are ordinarily used by an author « with the intent of leading a reader through a series of information elements to achieve a learning goal supporting the task » and includes types such as definition, illustration and summary. Lastly, pragmatic links serve to define relationships that are concerned with practical results (e.g. a warning).* »
- [Balasubramanian 94] « *Rao and Turoff observed that "Hypertext should be treated as a general purpose tool with approaches to handling nodes, links, and retrieval, that fits within the context of any application and conveys common meanings to users. To accomplish this, we need a comprehensive framework for hypertext based on a cognitive model that allows for the representation of the complete range of human intellectual abilities."* [Rao and Turoff, 1990]. They proposed such a framework based on Guilford's Structure of the Intellect Model (...). They contend that hypertext systems tend to suffer from a lack of coherence due to ambiguity in meanings assigned to nodes and links. This framework classified nodes into six different semantic types - detail, collection, proposition, summary, issue, and observation. Links can be categorized into major types - Convergent links and Divergent Links. Convergent links can be classified into specification, membership, association, path, alternative and inference links. These links help in focusing or narrowing the pattern of relationships between ideas. Divergent links are classified into elaboration, opposition, tentative, branch, lateral, and extrapolation links. These links expand or broaden relationships between ideas. »
- [Balasubramanian 94]
 - « *Structure nodes organize content nodes and links in a specific manner. Each structure node has a name and a starting node. These can be of two types:*

- Sequencing nodes that allow the author to define the reading sequence through the content net. Readers can read only those content nodes that are determined by the sequencing node.
- Exploration nodes allow the reader to explore - the reader can simply follow the content links to explore the subnet.

While sequencing nodes constrain the reader's navigation through the document, exploration nodes allow unconstrained access to its content part.

Structure nodes can be connected by structure links which are also classified into two types:

- Sequencing links associate the content of each sequencing node with a presentation sequence. They can be used to define ordering such as linear sequence, branching sequence etc.
- Exploration links provide access to exploration nodes. An exploration link is embedded into a sequencing node and points to the beginning of an exploration node.

Sequencing nodes along with sequencing links can present different presentation sequences such as sequential paths, branching paths, and conditional paths. (...)

- [Kopak 99] « [Parunak] organizes informational relationships according to the characteristic discourse grammar of text. Accordingly, he distinguishes three classes of link types that he states "are useful in hypermedia": association links, aggregation links, and revision links. »
- [Kopak 99] « [they] use a set of eight "conversational associative categories" that describe link types based on a simple theory of conversation "which argues that at any point in a conversation, there are only a few general categories of follow-up statements that constitute a natural continuation rather than a topic shift." The goal of the link types employed is to provide a structured means of indicating the relationship between nodes that allows users to orient themselves on a local, associative level rather than relying on an explicit hierarchy. »
- [Forte & Nicoletti 97 p.79] « two possibilities were considered : anchors placed in the same node (links send the user to a different piece of information, which is still part of the same node) and placed in different nodes. »
- [Forte & Nicoletti 97 p.79] « group of general links, of unusual links and of contextual links. »
- [Forte & Nicoletti 97 p.79] « Links belong to the general group when they can be interpreted as an abstraction of index pages or as abstraction of table-of-contents pages. Links which have the same source-node, same anchor and same destination-node and those which have different source-node, different anchor and different destination-node belong to the unusual group because they suggest an unusual way of organizing information for a www application. Finally, links which can be considered wrongly defined at first sight (for example, links which have different anchors placed in different source-nodes reaching the same destination-node) but which are strongly dependent on the context, are part of the contextual group of links ; a more detailed exam of its contents and of the region which surrounds the anchor should be carried out in order to qualify contextual links more precisely. »
- [Verbyla 99] « the common current perception of the nature and the limitations of hypermedia linking is defined by the properties of the <A> tag in HTML. »
- [Verbyla 99]
 - « in-line i.e. context must permit addition of link availability (source) mark-up,
 - embedded i.e. context must permit addition of actual link specification mark-up,
 - computation i.e. pre-determined source and destination,
 - addressing i.e. absolute addressing that breaks easily
 - direction i.e. uni-directional since destination is not aware of being destination, and,
 - cardinality i.e. only one link with a single destination permitted from any point. »
- [Verbyla 99]
 - « in-line: Could link availability be overlaid on the document when it is presented rather than actually stored with it? (...)
 - embedded: Could the link specification be stored externally?
 - computation: How late can source availability be determined? How late can destination be determined? What are the possible means of determination?
 - addressing: What alternative forms of addressing are possible? Does it have to be tag-specific? (...)
 - direction: (...) Are these [bi-directionnal links] more than just two uni-directional links?
 - cardinality: Can a link have multiple destinations? Does it make sense to talk of a single link having multiple sources? »
- [Bodner & Chignell 99] « Adaptative approaches typically modify the availability of accessibility of links based on characteristics of the user or task. For instance, in the COOL link model [Wantz 1997], an evaluation function selects from a set of destination resources (e.g., URLs) in a multi-ended link, based on a user profile. In contrast, dynamic links are created at run-time rather than being generated earlier (precomputed links) or through modification of or selection from existing sets of links (adaptative links). »
- [Bodner & Chignell 99] « Precomputed links can be constructed at any time, whereas dynamic links are computed at the moment they are required. »
- [Ford 00 p.555] « The links between concepts are weighted and, when the weight of a link rises above a certain threshold, the link appears as a hyperlink available to the student in the learning program. »
- [Balasubramanian 94] « In an effort towards automatic linking of hypertext nodes, Bernstein proposed a "link apprentice", a program that can examine a draft hypertext and create appropriate links. This can be done by establishing links based on the semantic analysis of the underlying text. Since these "clever" apprentices are intrinsically difficult to construct (...), he

suggested a "shallow apprentice" - a system which discovers links through superficial textual analysis (of statistical and lexical properties) without analyzing meaning. »

- [Bodner & Chignell 99] « adaptative linking : link sorting, link annotation, link hiding (...) implicit linking mechanism. »
- [Bernstein 99] « State free web servers cannot provide dynamic links, and specialized protocols that preserve state necessarily forgot the economic advantages of the Web. (Of course it is entirely possible to write a client-side application that manages using the web as a remote file server, but while such applications, written in Javascript or embedded as applets are feasible, they remain outside the natural idiom of the web.) The (early) history of web narratives is thus largely the history of a search for alternatives to dynamic links. »
- [Berners-Lee 96b] « The naming problem : if you put information in a name, it decreases its longevity ; if you don't you can't dereference it to a resource. »
- [Nelson 96] « A structure of owned content materials, representable by a list of addresses and possibly some structuring information » « a version may contain materials which are owned by others. »
- [Nelson 96] « A document is an arbitrary collection of versions with an owned name and boundary. »
- [Landow 90 p.409] « (...) a form of collaboration (...) described as versioning, in which one worker produces a draft that another person later edits by modifying and adding. [This form] tends to blur, but the distinguishing factor here is the way versioning takes place out of the presence of the other collaborator and a later time. »
- [Whitehead 01] « software engineering, document management, legal, archival. »
- [Vitali 99] « referential integrity of links. »
- [Vitali 99] « An important concept is that of version models. Haacke and Hicks identified two basic version models : state-based versioning maintain the version of an individual resource, while task-based versioning focus on tracking versions of complex systems as a whole. (...) State-based versioning does not support the tracking of a set of changes involving several components of a hypertext network, while task-based approaches provide system support for maintaining the relationships between versions of resources that have been changed in a coordinated manner during the performance of a task. »
- [Nelson 01] « Transclusions : recognizable identities between contents of documents and versions, showing origins. »
- [www.xanadu.net] « Hyper-sharing : intercomparable presentation of identical contents. »
- [Vitali 99] « (...) Xanadu proposes a peculiar way to organize the data, called the Xanalogical storage, where the documents (the minimal structure of the system) either actually contain their content (native bytes), or refer to it by inclusion from other documents (included bytes). In Xanadu, versioning is at the same time an immediate functionality of the system (a next version of a document is a new document that includes all the parts of a document that were present also in the previous version, and that has as native bytes all the new data) and a requirement (...). »
- [Wolf 95] « Nelson proposed a feature called « zippered lists », in which elements in one text would be linked to related or identical elements in other texts. Nelson's two interests, screen editing and nonsequential writing were merging. With zippered lists, links could be made between large sections, small sections, whole pages or single paragraphs. The writer and the reader could manufacture a unique document by following a set of links between discrete documents that were « zipped » together. »
- [Wolf 95] « links to critical information would remain intact no matter how many times a passage was quoted. No form of communication in history had ever offered this possibility. In books, television, and radio, the truth is a slave to a good story, and convincing lies are remembered while dry, factual refutations are forgotten. In Xanadu, this problem is solved. Transclusion and freedom to link are crucial to social progress, the programmers argued, because otherwise, the constant mutation of a discussion « would destroy selection by leaving criticisms behind. »
- [www.xanadu.net] « a way to create new documents which use portions of existing documents, or parallel documents which deeply re-use the material. »

Point 5. Nos propositions pour une typologie englobante.

- [Balasubramanian 94] « Whereas most models have focused on design metaphors and implementation abstractions, very little work has been in the area of a general framework for hypertext functionality. »
- [Balasubramanian 94] « the components of hypermedia that are ready for standardization are not necessarily hypermedia-specific and the hypermedia aspects of these systems are not yet ready for standardization. »
- [Burbules 97] « Links create significations themselves : they are not simply the neutral medium of passing from point A to B. »
- [Burbules 97] « The significance of links within a hypertextuel environment is often underestimated ; the textual points or nodes are taken as givens and the links are regarded simply as matters of preference or convenience. Their ease of use makes them appear to be merely shortcuts. They are seen as subservient to the important things : the information sources that they make available. Their speed in taking a user from onepoint to another makes the moment of transition too fleeting to be an object of reflection itself : the link-event become invisible. »
- [Dey & Morse 00] « the ability of computing device or program to sense, react to, or adapt to the environment in which it is running. »
- [Dey & Morse 00] « The term context-awareness was introduced by Schilit et al. to describe a new class of computer software application that exploits the changing environment of a mobile computer user. (...) A more recent definition of context is due to Dey & Abowd (1999) who defined it as 'any information that can be set to characterize the situation of an entity, where an entity can be a person, place or physical or computational object'. »
- [Lucarella 90 p.83] « Structural links are preset by the author or added by the reader (...) Inferential links are deduced automatically by the system. »
- [Drexler 95] « a formal resemblance to excitatory or inhibitory connections in neural models. »

- [Rosenberg 94] « *the typical hypertextlink may be described as a disjunctive link : if lexia X has links A, B, C, D, the user may choose A or B or C or D (or go nowhere, of course !). Almost the entirety of hypertext rhetoric surrounds what may be called « the confrontation with or » (...). A simultaneity may be disjunctive or conjunctive : the whole of a simultaneity with planes A, B, C, D may be A and B and C and D. One might envision hypertext links as being conjunctive also. »*
- [Gordon & Lindsay 99 p.574] « *An enormous and rapidly growing collection of information is available in print and electronic forms. The number of possible connections among elements of this collection is far greater than the number of documents itself. »*
- [Lucarella 90 p.81] « *The variety of nodes and links that can be defined make hypertext a very flexible structure in which information is provided both by what is stored in each node and by the way the information nodes are linked to each other. »*
- [Holson 96a] « *In printed text, we have a large collection of traditional methods of indicating link functions in text (footnote or endnote notations for example or see page nnn) that are far less standardized than one might wish after hundreds of years. Some, such as [I] for footnotes, carry over well, although the need for the numeral is unclear in hypertext. Others, such as « See page nnn », fail immediately in a world of un-numbered pages. (...) People learn to ignore « links » in printed text. Can they learn to ignore the multiple word colors and type properties as well ? »*
- [Holson 96a] « *I think we need graphic symbols that mean footnote, or author. »*
- [Bernstein 99] « *Hypertext rhetoric (...) originally developed in the absence of hypertexts to study : the first hypertext critics (...) had to imagine the kinds of documents that could be created for the systems they hoped to build. »*
- [Carter 97 p.9] « *how does one construct an argument when it is not certain if the reader will follow one's steps ? »*
- [Masson 00] « *As Berlin, quoting R. Ohman notes, « the old rhetoric emphasized persuasion ... but modern rhetoric includes other forms : communication, contemplation, inquiry, self-expression, and so on. The old rhetoric was more aggressive in its design on the audience, whereas modern rhetoric lowers the barrier between speaker or writer and the audience. It shifts the emphasis toward cooperation, mutuality, social harmony. »*
- [Richards 00 p.70] « *The most « democratic » aspect of electronic media is the requirement as well as facility for people to « design » their communications – not only when, say, they develop their own Web pages to express themselves or publish information on the internet, but also when they « rework » linguistic and cultural forms of representation to construct or express meaning for specific purposes in particular contexts of interaction. (...) in a literacy context, the design process remakes and transforms past production into new forms and ideas. Insofar as a rhetoric of design addresses some of the key contradictions of hypermedia theory, it provides a crucial missing link in the development of a more integrated and inclusive framework of electronic literacy. »*
- [Burbules 97] « *I call this a menagerie [of tropes] because the list of items I am discussing is not meant to be systematic or exhaustive ; indeed, there can be no exhaustive list of tropes, because they are artifacts of the creative potential inherent in language itself. »*
- [Bernstein 02] « *The actual page has a number of links you can follow, but they simply lead to other, separate discussions. They are points of departure, not part of the writing ; the actual page is part of a dociverse but not part of a hypertext. »*
- [Burbules 97]
 - Métaphore : « (...) like Web links, these relations tend to be predominantly unidirectional, though the second term is changed to some degree by the relation as well. ».
 - Métonymie : « (...) an association not by similarity, but by continuity (...). A web link, almost by definition, has the potential to become metonymic, with repetition. »
 - Synecdoque : « This relating of categorical wholes to particular instances, or of parts to wholes, is a matter of key importance. The power to register superordinate categories to which particulars are subsumed is a special way in which conceptual and normative leverage is exercised over how people think. (...) »
- [Burbules 97] « *the dynamics of the World Wide Web are essentially hyperbolic (starting with its name): there is a tacit implication with each collection, each archive, each search engine, of a degree of comprehensiveness beyond its actual scope. »*
- [Burbules 97] « *the repetition of a word – the « same » word – in a different or contrasting context. (...) Key-word search engines are based almost entirely on this principle. (...) the pivotal word or concept shifts and broadens in significance. Antistasis invites such connections by invoking "the same" in a way that reveals difference. »*
- [Burbules 97] « *Unlike antistasis, (...), identity tends to hypostasize meanings, to freeze them, by suggesting the resistance of core meaning to changing context. »*
- [Burbules 97] « *In the context of the Web, catechresis becomes a trope for the basic working of the link, generally: any two things can be linked (...), and with that link, instantaneously, a process of semic movement begins; the connection becomes part of a public space, a community of discourse, which, as others find and follow that link, creates a new avenue of association (...) gradually taking its own path of development and normalization. »*
- [Bernstein 02] « *Some early hypertext studies believed that recurrence – returning to a writing space more than once – was a sign of inefficient structure or a symptom of disorientation. This was plausible, but turns out to be wrong. Recurrence is the main way that people perceive a hypertext structure, the way they learn what contours they may follow and how those contours may change as the document evolves. »*
- [Carter 97 p.41] « *Wright and Lickorish note that discourse structures call for their own kinds of hypertext structures, since « different discourse structures ... influence and constrain the decisions the hypertext author must make ». They identify four discourse structures – highly cohesive text structures, modular text structures, hierarchical and matrix text structures, and multi-theme text structures – and argue that each has its own needs and its own rhetoric. »*

SECTION C

6. Typologie des hypertextes.

A ce stade de ce travail, nous disposons de plusieurs typologies : celle de la littérature informatique à permis d'isoler cinq « genres » (patterns) hypertextuels, avec pour deux d'entre eux des propriétés structurelles et organisationnelles spécifiques, les autres consistant principalement à instrumentaliser et à automatiser des techniques d'écriture collaboratives ou combinatoires déjà présentes dans les formes traditionnelles de la littérature. La typologie de la carte énonciative que dessine l'hypertexte a permis de faire apparaître les différents niveaux de coopération qui peuvent exister entre un auteur et un lecteur, permettant ainsi de faire émerger de nouvelles instances d'énonciation dépendantes des modes de génération utilisés, des niveaux d'interaction autorisés et des nouvelles organisations mémorielles en place sur les réseaux. Enfin, la typologie des ancrages hypertextuels (et partant celle des nœuds et des liens dans leur ensemble) a notamment permis de définir certaines des structures de l'inexistant correspondant aux propriétés structurelles spécifiques des « véritables hypertextes » ainsi que, pour certaines, l'intentio auctoris leur correspondant.

Nous voulons maintenant proposer – pour croiser l'ensemble de ces typologies et déterminer des corrélations plus précises entre tous ces éléments – une typologie « englobante » des hypertextes, apte à prendre en compte l'ensemble des critères considérés jusqu'ici comme déterminants : granularité, fonctionnalités présentes, modes d'interaction autorisés, domaine d'application corrélé, niveaux de profondeur des structures mobilisées, etc.

Plusieurs tentatives allant dans ce sens existent déjà dans la littérature consacrée au domaine. Notre travail consistera principalement, comme nous l'avions fait pour les ancrages et les liens, à questionner leurs points de rencontre et les critères qu'elles mettent en avant, afin d'en présenter une vue à la fois synoptique et cohérente.

Nous commencerons par présenter sommairement les typologies ou séries de critères nous paraissant non-pertinents. Nous indiquerons ensuite celles qui, se présentant sous un angle permettant d'établir une typologie des hypertextes, ont uniquement trait à des critères spécifiques déjà étudiés dans ce travail. Nous parcourrons ensuite une série de typologies ayant à notre avis le tort de mettre sur un même plan des critères permettant au contraire d'inférer des catégorisations spécifiques. Nous présenterons les critères – pertinents si on les envisage individuellement – repris dans notre typologie englobante et en décrirons l'organisation. Enfin nous justifierons les croisements opérés entre des typologies existantes et les listes de critères (invariants) que nous aurons retenus.

6.1. Qu'importe le support ...

Parmi les critères apparaissant comme non pertinents, on trouve la typologie proposée par [Ovanesbekov 96] qui propose une classification sur la base de deux questions (« 2Q Classification ») :

« quel genre d'information est contenu dans les différents thèmes abordés ? Quelle est la « logique de base » ? ». Lesquelles se déclinent comme suit : « Quels thèmes sont majoritaires ? Quelle est la structure qui, reflétée dans le texte, connecte les différents thèmes en un tout homogène ? ». Il en arrive alors à une classification listant comme « sortes d'hypertextes » (« kinds of hypertexts ») : « manuels, publications scientifiques, dictionnaires, guides d'utilisation, encyclopédies », etc.

Au final, il s'agit donc de répertorier – plutôt que de classifier – les hypertextes en fonction de leur support, ce qui ne permet en aucune manière de prendre en compte les structures et les modalités spécifiques de ceux-ci : s'il est pertinent de considérer les « hypertextes encyclopédiques » ou les « guides d'utilisation » comme des éléments d'une typologie hypertextuelle, à tout le moins faut-il se donner les moyens de les caractériser par des critères dépendant non-exclusivement du support auquel ils se réfèrent habituellement²⁰⁵.

6.2. ...pourvu qu'il soit organisé.

Egalement présentées comme des typologies d'hypertexte, on trouve dans la littérature nombre de références s'appuyant exclusivement sur la manière dont peuvent être architecturés les hypertextes. Ainsi [Godinet 00b] propose de différencier :

- Les hypertextes tourne-page : « ce modèle reproduit à peu près le feuilletage séquentiel d'un livre. »
- Les hypertextes arborescents : « l'information est organisée en niveaux hiérarchiques ».
- Les hypertextes combinatoires : « offre[nt] une architecture délinéarisée : il[s] contien[nen]t un nombre fini de nœuds. L'ensemble des parcours possibles constitue un graphe fini, calculable mathématiquement. L'ensemble des liens est fourni explicitement à l'utilisateur qui s'y oriente dans un parcours à choix multiples. »
- Les hypertextes en étoile : « la structuration en étoile est pertinente dans le cas d'un hypertexte définitionnel : un nœud central d'informations donne accès à des nœuds périphériques, contenant des informations de deuxième niveau. » La navigation s'effectuant alors en boucle par rapport au nœud central.
- Les hypertextes en maille de filet : « l'utilisateur choisit les relations qu'il veut établir entre les nœuds disponibles et active les liens dans l'ordre qui lui convient. (...) En théorie, chaque nœud doit permettre d'accéder aux autres nœuds : c'est le cas par exemple, avec les dictionnaires électroniques. »
- Les procédures de navigation « opérationnelle » : « celle qui permet une circulation dans le produit, indépendamment de son contenu : entrer, quitter, aller au nœud suivant/précédent ... Cette

²⁰⁵ Il n'existe en effet, d'un point de vue hypertextuel, guère de points communs entre une version sur cédérom d'une encyclopédie disposant simplement de liens génériques permettant de circuler entre les principales sections ou les principaux dossiers qui y sont présentés, et la même version proposant cette fois une arborescence complète de navigation, des fonctionnalités de recherche la possibilité d'inclure ses propres commentaires, ou encore celle de « basculer » sur Internet pour y puiser des compléments d'information à jour, eux-mêmes dynamiquement liés aux articles et aux thèmes déjà présents dans le support initial.

navigation s'effectue soit à l'aide des outils du navigateur, soit à l'aide de l'interface disponible dans l'hypertexte. ».

- Les procédures de navigation « sémantique » : « *circulation guidée par les associations de sens.* »

Prise indépendamment, chacune de ces entrées est effectivement pertinente. Mais présentées sous l'angle d'une typologie opératoire, on y trouve mêlées des caractéristiques relevant uniquement de la navigation, d'autres du type de graphe utilisé, etc. Et lorsque l'on veut isoler l'un de ses aspects – celui de la navigation par exemple – on s'aperçoit alors qu'il est lui-même caractérisé par des critères relevant d'entrées différentes dans l'énoncé initial de la typologie : rien ne permet d'indiquer si la navigation sémantique relève plutôt des hypertextes en étoile ou des hypertextes combinatoires, la navigation opérationnelle telle qu'elle est définie paraît redondante avec les hypertextes “tourne-page”, etc. Ainsi, pour autant que ces critères soient pertinents – ils le sont – ils relèvent de contextes typologiques différents²⁰⁶ dont [Godinet 00b] ne pointe pas les transversalités pourtant caractéristiques.

Dans la même optique que celle du travail précédent, celui de [Miles 95] indique que l'utilisation du logiciel d'écriture Storyspace peut donner lieu à trois modèles hypertextuels différents :

- « *Le texte logocentrique : un texte traditionnel, linéaire avec un simple sentier entre chacun de ses espaces.*
- *Le texte arborescent [arboreal text] : un texte central, linéaire est complété par une structure arborescente d'annotations, de commentaires et de discussions permettant d'ouvrir cette partie centrale.*
- *Le texte rhizomatique : un texte non-linéaire qui peut – ou non – avoir des nœuds centraux très variés joint de multiples manières par d'autres espaces textuels, les liens permettant de les relier sont déterminés et définis selon des thématiques particulières.* »

Là encore il s'agit de critères pertinents du point de vue des modes d'organisation et des hiérarchies associées aux propriétés collectives des ancrages mais ne permettant pas de proposer une typologie des hypertextes, tous les critères de navigation, d'interaction, de génération n'étant pas abordés.

6.3. Entrées typologiques pertinentes.

Les approches que nous présentons maintenant proposent chacune une série de critères pouvant, pour certains, servir d'entrées dans le cadre d'une typologie englobante. Leur inconvénient méthodologique est que ces critères proposés comme globalement distinctifs, relèvent en fait de niveaux (d'organisation, de navigation, de génération, d'ouverture, de granularité) différents. Ceci s'explique pour l'essentiel par le côté exploratoire et – historiquement – innovant ou précurseur de ces approches. Elles ont cependant

²⁰⁶ Le critère combinatoire est présent et développé dans la typologie de la littérature informatique, la distinction hypertexte « tourne-page » « hypertexte en étoile » est elle pertinente sous l'angle des propriétés collectives des ancrages, l'ensemble des critères relevant de la navigation est indépendant de ceux relevant de la structure, même si, à la lumière des critères dépendant du type de génération, des croisements peuvent être opérés (comme le démontrera notre typologie).

l'avantage de suffire à couvrir l'ensemble des critères typologiques pertinents, à condition d'effectuer un travail de « mise à plat ».

Les critères posés par Conklin en constituent le meilleur exemple. Il propose de distinguer quatre types d'hypertextes :

- « 1) *hypertextes macro-littéraires (pour les grands corpus)*²⁰⁷
- 2) *hypertextes pour l'exploration de problèmes*
- 3) *hypertextes en consultation libre (browsing)*
- 4) *hypertextes d'usage général.* » [Laufer & Scavetta 92 p.61]

L'interdépendance de ces critères – pertinents et que nous reprenons dans notre typologie – demeure cependant encore implicite. Un implicite qui vaut également pour l'ensemble des autres approches présentées ici.

Au critère de « *browsing* » identifié par Conklin, Halasz – toujours cité par [Laufer & Scavetta 92 p.61] – ajoute son pendant, « *l'authoring* », distinguant les hypertextes de création de ceux de consultation. Il y ajoute le domaine d'application (qui peut être spécifique ou général) et, dernier de ses trois critères, le nombre d'utilisateurs et la quantité d'information gérée²⁰⁸.

En plus du niveau d'intention dépendant de la génération de l'hypertexte (*browsing / authoring*), [Vandendorpe 99 p.131] propose d'y adjoindre un niveau d'intention dépendant du degré de contrôle accordé au lecteur et dépendant cette fois de la navigation, indépendamment de la manière dont elle a été générée. Son deuxième critère est celui de la nature des textes (semblable donc au critère du « *domaine d'application* » de Halasz) et enfin celui de la part accordée au visuel que nous reprenons en l'élargissant sous l'entrée typologique « *média référent* ».

Pour faciliter l'orientation de notre lecteur dans cette typologie, et du fait des nombreux croisements et des fréquentes similarités existant dans les séries de critères proposés par les auteurs restant à mentionner, nous proposons maintenant de les organiser sous une forme plus linéaire – pour chacune des entrées typologiques que nous avons retenus – qui sera remise en perspective par le schéma synoptique que nous proposerons au final.

6.3.1. Type d'accès / nombre d'utilisateurs.

[Drexler 95] propose de distinguer hypertextes publics et privés : « *Un système public doit être ouvert à une très large communauté, pouvoir être étendu à très grande échelle, et être distribué géographiquement et organisationnellement.* »²⁰⁹ Nous ajoutons le critère de mixité dans l'utilisation, nombre d'hypertextes combinant des parties publiques et d'autres privées.

²⁰⁷ [Drexler 95] indique que Conklin retient sous le terme de « *macro-literary systems* » - c'est-à-dire incluant des fonctionnalités de publication dédiées - Memex, Augment, Xanadu et Textnet (celui de Trigg). Il faudrait maintenant y rajouter Storyspace.

²⁰⁸ que nous reprendrons sous des entrées typologiques distinctes.

6.3.2. Média référent.

Nous reprenons ici la proposition de [Vandendorpe 99] en distinguant les hypertextes se référant à un seul média (texte, image, son, vidéo), ceux convoquant simultanément deux médias différents – on trouve le plus fréquemment associés texte et image – et ceux enfin proposant une combinaison plus large.

6.3.3. Domaine d'application.

Le critère repris ici est celui de Halasz. Sous l'entrée « générale » nous faisons figurer – de manière non limitative – les hypertextes relevant du domaine de l'éducation, de l'édition, des processus d'écriture, de l'exploitation de problèmes. Sous l'entrée « spécifique » figurent les hypertextes dédiés par exemple à l'aide à l'argumentation, à la documentation technique, à l'ingénierie logicielle, à la gestion de l'information.

6.3.4. Modalités d'usage.

Ce critère est corrélé au précédent : y figurent les hypertextes de type « collecticiels » se situant la plupart de temps dans un domaine générique, et les hypertextes de type « didacticiels » correspondant fréquemment à des domaines spécifiques.

6.3.5. Degré d'ouverture.

Ce critère est présent chez [Vizel 00] qui distingue hypertextes « isolés » et hypertextes « en réseau ». Rada²¹⁰ distingue de son côté entre « stand-alone hypertexts » également baptisés « Microtextes » : « *un texte avec des liens explicites entre ses différentes parties.* », l'autre catégorie étant celle des « Macrotextes » : « *de l'hypertexte avec des liens vers plusieurs documents. (...) Notons qu'un système macrotexte n'est pas nécessairement en réseau. Il peut tenir sur un support comme le CD-Rom.* »

Nous proposons de retenir comme critère distinctifs celui de l'utilisation qui est faite des liens internes (hypertextes fermés) et externes (hypertextes ouverts) dans la mesure où ils dépassent les catégories précédentes, un hypertexte isolé comme un hypertexte en réseau pouvant être ouverts ou fermés.

6.3.6. Niveau de profondeur.

Le niveau de profondeur est relié au critère précédent sans en être directement dépendant. Il peut correspondre à ce que [Vizel 00] propose comme distinction entre hypertextes axiaux et dispersés :

« *on va appeler axiales les œuvres qui, sans avoir de sujet transversal, ne se prêtent pas mieux pour autant aux opérations combinatoires, c'est-à-dire celles qui ont un principe magistral de construction. (...) Les hypertextes axiaux, c'est un passage entre le livre classique de Gutenberg et l'hypertexte proprement dit, dispersé de par sa nature. Les hypertextes dispersés n'ont pas d'axe narratif marqué. Il n'ont pas de début ni de fin, on peut y accéder par n'importe quel endroit.* »

²⁰⁹ à l'inverse, les hypertextes privés sont définis comme fermés et centralement contrôlés « centrally-controlled »

²¹⁰ cité par [Teasdale 95]. Rada Roy, **Hypertext : from text to expert text**. London : McGraw Hill, 1991.

Derrière ce critère se donne à lire celui des possibilités de navigation offertes par les propriétés d'organisation collectives des ancrages, la distinction de [Vizel 00] ne suffisant pas à couvrir l'ensemble du spectre des possibles. Pour autant, indépendamment du type de structure présente (arborescente / non arborescente) et de ses déclinaisons (voir propriétés collectives des ancrages) nous isolons trois grands niveaux de profondeur :

- hypertextes de surface : indépendamment du nombre et du volume des pages, toutes sont accessibles via une navigation explicite sous forme de table des matières, d'organisation en sections et sous-sections ;
- hypertextes semi-profonds²¹¹ : ils correspondent à la plupart des hypertextes littéraires dans lesquels la totalité de l'architecture n'est jamais explicitement et entièrement présentée (pour offrir au lecteur des possibilités différentes de progression dans le récit par exemple) ;
- hypertextes profonds : ceux utilisant des pages non incluses dans l'architecture initiale mais générées automatiquement par le recours à des bases de données (« web invisible ») ou à certains types de générateurs de texte (ceux capables de générer de la nouveauté en fonction de paramètres existants et non ceux uniquement combinatoires, reposant sur un corpus fermé de lexies).

6.3.7. Fonction(nalités).

Ce critère de fonctionnalité se place du point de vue de l'adéquation existante entre un type de contenu (littéraire, structurel, de présentation, de collaboration, d'exploration) et les systèmes de représentation pouvant y être associées (propositionnels, analogiques, procéduraux, distribués). Il repose sur les typologies établies distinctement par Legett, Schnase et Kacmar²¹² d'un côté et par Rumelhart et Norman²¹³ de l'autre. Le point de vue adopté ici est donc complètement indépendant des possibilités de navigation pouvant par la suite être mises au service de ces contenus ou de ces systèmes de représentation²¹⁴.

Cette adéquation permet, en amont, de distinguer avec [Marshall & Shipman 99] les hypertextes « centrés-document » (« Document-centered ») et ceux « d'orientation » (« map-based »). Cette distinction trouve un prolongement chez [Miles 00]. Celui-ci, en référence à Jacobson, explique : « *Il est clair que les hypertextes littéraires mettent l'accent sur l'axe paradigmique, alors que les hypertextes instrumentaux privilégient l'axe syntagmatique, et que ces axes sont définis par les séquences syntagmatiques fournies et formées.* » Un parallèle peut dès lors être établi entre les hypertextes « paradigmatisques » essentiellement centrés sur le document et ceux « syntagmatiques » dans lesquels prévaut l'orientation. Nous posons alors que les adéquations suivantes se vérifient dans le cadre d'une typologie englobante.

²¹¹ la distinction « de surface / semi-profond » est présente chez [Drexler 95] sous la forme « *Filtered vs bare hypertext* » (filtré vs découvert) : « *un système qui montre à ses utilisateurs tous ses liens locaux (sans considération de nombre ou de pertinence) est un hypertexte découvert. Un système qui permet aux utilisateurs d'afficher automatiquement certains liens et d'en masquer d'autres (en fonction de critères dépendant de l'utilisateur) est un hypertexte filtré.* »

²¹² cités dans [Laufer & Scavetta 92 p.60]

²¹³ cités dans [Baudet & Denhière 92 p.40] et concernant cette fois les « *grandes familles de systèmes de représentation* ».

²¹⁴ le critère suivant, celui de la navigation vue sous l'angle du degré de contrôle accordé à l'utilisateur, adoptera la démarche inverse : partir des stratégies possibles et inférer des types de contenu les plus adéquats.

6.3.7.1. Hypertextes littéraires et mode propositionnel.

Les hypertextes littéraires se caractérisent « *par la facilité de l'annotation et la prédominance des liens sur la structuration interne des nœuds*. [Ils sont] surtout utilisés dans le domaine de l'éducation et de l'édition. [On peut citer comme exemples] *Augment, Xanadu, Intermedia.* » [Laufer & Scavetta 92 p.60]

Ils sont la plupart du temps associés à des systèmes de représentation propositionnels « *dans lesquels les représentations sont décrites par un ensemble cohérent de symboles discrets – des énoncés formels : les propositions* » [Baudet & Denhière 92 p.40]

6.3.7.2. Hypertextes structurels et de présentation et modes procéduraux.

Les hypertextes structurels « *attribuent aux nœuds d'information plus d'importance qu'aux liens et offrent des possibilités d'annotation plutôt réduites*. [Ils sont] utilisés pour la gestion de l'information et l'aide à l'argumentation. [On peut citer comme exemples] *Hypercard, Notecard, KMS, Gibis²¹⁵* ». De la même manière, les hypertextes structurels « *sont caractérisés par la séparation du module 'auteur', qui permet de créer l'hyperdocument, et du module 'table d'orientation' (browser) qui permet sa lecture*. [Ils concernent la réalisation de] manuels de références et de documentation technique. [On citera comme exemple] *Hyperties.* » [Laufer & Scavetta 92 p.60]

Ces types d'hypertextes relèvent de systèmes de représentation procéduraux dans lesquels « *les représentations sont conçues comme des procédures et sont directement interprétables par un système d'action.* » [Baudet & Denhière 92 p.40]

6.3.7.3. Hypertextes de travail en collaboration et modes distribués.

Dans les hypertextes de travail en collaboration « *liens et nœuds ont la même importance, des annotations libres sont possibles*. [Ils sont] employés comme environnement dans l'ingénierie du logiciel et la gestion des informations à l'intérieur d'une organisation. [On citera comme exemple] *Augment.* » De la même manière, dans la typologie de Rada (1991) ce type d'hypertexte « *est créé ou consulté par plusieurs personnes en même temps. (...) Chaque nœud ou bloc de texte possède des attributs qui servent à garder la trace de qui a fait la modification et quand il l'a faite.* » [Laufer & Scavetta 92 p.60]

Ils nécessitent des systèmes de représentation distribués dans lesquels « *les représentations ne sont pas localisées en des endroits discrets et différents de la mémoire, mais sont distribuées sur un grand nombre d'unités mnésiques, généralement sub-symboliques.* » [Baudet & Denhière 92 p.40]

²¹⁵ sur les systèmes cités dans ce paragraphe et les suivants, voir annexe 8.

6.3.7.4. Hypertextes d'exploration et modes analogiques.

Les hypertextes d'exploration fonctionnent « *comme ceux de ‘travail en collaboration’, plus une interface utilisateur centrée sur des métaphores spatiales, permettant de manipuler et de traiter les éléments d’information comme des entités concrètes, quel qu’en soit le contenu.* [Ils sont utilisés pour la] recherche des idées dans les processus d’écriture et la formulation et l’exploitation de problèmes.

» [Laufer & Scavetta 92 p.60]

Ils reposent, de facto, sur des systèmes de représentation analogiques dans lesquels « *la correspondance entre le monde représenté et le monde représentant est aussi directe que possible, comme l'est, pour les représentations matérielles, la correspondance entre la carte géographique et le territoire.* » [Baudet & Denhière 92 p.40]

6.3.8. Navigation (degré de contrôle de l'utilisateur).

La navigation que nous posons ici comme critère fait référence au degré de contrôle et aux stratégies dépendant de l'utilisateur et non à celles orientées conception. Nous commençons par distinguer trois entrées principales : les hypertextes de consultation, les hypertextes de création, et ceux proposant les deux niveaux de manière complémentaire ou différenciée. Nous nous référerons ici à la distinction opérée par Landow, cité par [Marcotte 99] :

« *Cette technologie de l’information [l’hypertexte] existe sous deux formes : d’abord l’hypertexte en lecture seule, qui permet au lecteur de choisir son parcours de lecture, mais qui ne l’autorise pas à ajouter des liens ou des portions de texte ni à modifier le texte qui lui est présenté ; puis l’hypertexte lui-même, dans lequel le lecteur peut non seulement choisir l’itinéraire qu’il souhaite emprunter, mais où il peut également ajouter du texte et/ou créer de nouveaux liens.* »

Pour les hypertextes de consultation, le mode de navigation lié est celui du « browsing » quand pour les hypertextes autorisant la création, il est davantage de l'ordre du « searching »²¹⁶.

6.3.8.1. Browsing.

L'activité de type « browsing » peut se décliner selon deux modes différents, dépendant directement du niveau d'interfaçage²¹⁷. Un mode « communicationnel » qui fait appel aux interfaces permettant un simple « affichage », et un mode dans lequel le niveau d'interaction permis par l'interface est augmenté et que nous qualifions de « navigationnel ».

²¹⁶ cette opposition « browsing / searching » et ses implications en termes de surcharge cognitive et de désorientation possible sera l'objet du point 7 de ce chapitre. Nous y renvoyons donc notre lecteur et lui demandons, pour l'instant, de la considérer comme établie et pertinente.

²¹⁷ voir annexe 4.

Dans le premier cas (« communicationnel »), les seules possibilités de navigation offertes procèdent soit de la sélection, soit de la diffusion (pour la lecture ou pour l'archivage)²¹⁸.

- la sélection recouvre les hypertextes à dominante narrative, qui peuvent être ouverts ou fermés²¹⁹. Précisons ici que ces hypertextes (précédemment qualifiés d'hyperfictions) possèdent à leur disposition toute une palette d'effets rhétoriques, stylistiques et cognitifs comme nous l'avons montré jusqu'ici. Certaines hyperfictions (ou « hypertextes narratifs ») peuvent donc être situés dans les autres branches de cette partie de notre typologie (association et exploration notamment). Pour la clarté de l'exposé, et parce que sauf notables exceptions, la plupart de ces hyperfictions sont encore relativement « basiques », nous les avons placées à cet endroit²²⁰ ;
- la diffusion pour la lecture ou l'archivage concerne principalement les hypertextes documentaires²²¹.

Dans le second cas, les fonctionnalités de navigation peuvent être celles de l'association ou de l'exploration²²².

- l'association concerne principalement les hypertextes encyclopédiques ou définitionnels²²³.

²¹⁸ La terminologie dont nous allons ici faire état est empruntée à différents auteurs, dans l'optique définie pour cette partie qui est de remettre en perspective de manière cohérente les différents critères qu'ils permettent d'établir ; elle pourra donc être différente de celle que nous avons retenu dans notre typologie de la littérature informatique (point 8.4. et suivants du chapitre premier).

²¹⁹ [Godinet 00b] « *Hypertexte narratif : se présente sous la forme d'unités fragmentées, autonomes, que le lecteur est invité à relier pour continuer « son » histoire, avec ou sans fin. (...) L'hypertexte narratif s'organise dans l'instantanéité, il peut être quitté à tout instant, il se parcourt de façon non-linéaire et non-exhaustive.* » L'hypertexte narratif fermé dispose d'un « *nombre de nœuds fini* ». L'hypertexte narratif ouvert « *offre au lecteur, outre le choix du parcours dans le récit, la possibilité d'aller consulter au gré de sa curiosité des informations connexes (description de lieux, contextes historiques, informations diverses sur les personnages ...).* Il est potentiellement sans fin. »

²²⁰ de même, pour les distinctions entre, par exemple, hypertextes fictionnels, éducatifs et encyclopédiques, les frontières sont mouvantes. Il est possible que l'un reprenne tout ou partie des attributs et des fonctionnalités de l'autre. L'objectif de cette typologie est de saisir des orientations générales au travers de l'étude des spécificités marquantes de chacun, et non d'établir une liste de propriétés exclusives.

²²¹ [Godinet 00b] « *tout document hypertextuel qui a une fonction expositive. Il présente des informations, sur un domaine de connaissances, sous la forme d'unités sémantiquement autonomes, mises à jour en temps réel.* »

²²² Nous empruntons la terminologie « sélection, association, contiguïté et stratification à [Vandendorpe 99 p.115] « *Selon la nature du document et les lecteurs visés, l'auteur d'un hypertexte pourra favoriser un accès par sélection, par association, par contiguïté ou par stratification. Ces divers codes peuvent exister seuls ou sous diverses combinaisons :*

1. Sélection : (...) le lecteur est guidé par un besoin d'information très précis qui s'épuise dès qu'il a obtenu satisfaction. Ce modèle est typique du catalogue, où toute l'organisation est construite sur un principe d'expansion, chaque notion de l'index permettant un branchement sur une description détaillée. (...) Appliqué à un texte d'une certaine ampleur, le principe de sélection est caractéristique de l'hypertexte fictionnel, où chaque page-écran comporte plusieurs liens pointant vers d'autres pages, actualisant ainsi l'idéal borgésien des « sentiers qui bifurquent ».

2. Sélection et association : Le lecteur choisit l'élément qu'il veut consulter, mais peut également naviguer entre les blocs d'information en se laissant guider par les associations d'idées qui surgissent au fil de sa navigation et des liens qui lui sont proposés. Ce modèle est typique de l'encyclopédie.

3. Sélection, association et contiguïté : En plus des modes précédents, les blocs d'information sont accessibles de façon séquentielle. Cela correspond à la transposition simple du format codex au format électronique.

4. Sélection, association, contiguïté et stratification : les divers éléments d'information peuvent être distribués en deux ou trois niveaux hiérarchisés selon leur degré de complexité, ce qui permet de répondre aux besoins de diverses catégories de lecteurs ou de satisfaire, chez un même lecteur, à divers besoins d'information »

²²³ [Godinet 00b] « *tout document hypertextuel structuré de telle sorte que tout élément d'information minimal, présent dans un nœud, puisse être lié à un autre nœud qui apporte un complément d'information de type « définition » ou « pour en savoir plus ».* » Dans ce cadre, [Godinet 00b] insiste sur le fait que la navigation boucle systématiquement sur le nœud initial.

-
- l'exploration peut se décliner de manière contiguë ou par strate. Dans l'un comme dans l'autres cas les hypertextes concernés sont alors de type littéraire (au sens d'édition critique)²²⁴ ou éducatifs (pédagogiques)²²⁵, ces derniers pouvant être ouverts ou fermés.

6.3.8.2. Searching.

L'activité de type « searching » concerne principalement des interfaces favorisant le mode « conversationnel », qui vont sur une échelle allant de l'intuitif à l'invasif²²⁶. La navigation peut alors disposer comme cadre d'un environnement « virtuel » et s'effectuer en immersion, dans une réalité « augmentée » (interfaces haptiques, datagloves), « virtuelle » (l'utilisateur dispose de son « avatar ») ou en naviguant à l'intérieur de « datascapes » (paysages de données). Si la navigation dans des environnements de réalité « augmentée » ou « virtuelle » est essentiellement utilisée pour les jeux vidéos en réseau et ne peut être, pour l'instant, caractéristiques des hypertextes que nous étudions ici, celle des « datascapes » est déjà présente dans nombre d'œuvres hypertextuelles ainsi que dans quelques moteurs de recherche²²⁷.

²²⁴ [Godinet 00b] « appartient au domaine de l'édition critique. Il désigne tout document constitué d'un texte initial et des documents qui lui sont potentiellement associés : notices, bibliographie, commentaire, traductions, etc ... (...) L'hypertexte littéraire simule et stimule le principe de la glose. »

²²⁵ [Godinet 00b] « un ensemble de produits hétérogènes, tant dans leurs aspects ergonomiques que dans leurs aspects pédagogiques. »

²²⁶ voir annexe 4.

²²⁷ Moteur de recherche Miner3D (<http://miner3d.com>)

Fig. 12 : Typologie des hypertextes.

7. Stratégies de navigation.

Comme cela est visible dans les différentes typologies jusqu'ici établies, chacune d'entre elles est directement associée à l'ensemble des activités relevant de la navigation, celle-ci pouvant être un effet ou une cause des modes d'organisation et de gestion affectés aux différents types de contenus possibles. Indépendamment du champ scientifique, de l'application ou du corpus, la navigation est une problématique récurrente et transversale.

Nous avons montré qu'à l'inverse du constat de [Bernstein 99] selon lequel « *La crainte de la désorientation ravive le recours aux hiérarchies et prescrit de réduire le rôle des liens.* », l'établissement d'invariants (concernant notamment les processus de liaison) est la voie principale dans laquelle doivent être recherchées les solutions permettant d'optimiser la navigation.

A première vue déterminante, la question de la pertinence d'une réflexion sur la navigation et les problèmes qu'elle engendre est actuellement controversée. [Bernstein 99] n'hésite pas à annoncer « *la fin du problème de navigation* ». Selon lui il n'est dû qu'à l'anticipation par la critique de phénomènes dont la réalité (littéraire ou informatique) n'était pas encore avérée, et au fait que désormais, la désorientation est avant tout un effet et un moyen stylistique sans lequel il serait vain de parler d'hyperfiction. Il souligne également que « (...) *les enseignants utilisant des hypertextes au lycée trouvent que les élèves semblent rarement désorientés, et notent que cette désorientation, en détruisant les idées préconçues et en mettant en évidence des brèches dans les connaissances des lecteurs, a toujours constitué un mécanisme pédagogique important.*»

S'inscrivant dans cette même perspective [Hubrich 98] considère que les problèmes directement liés aux phénomènes de navigation ne constituent qu'une voie de recherche de second plan : « *Comme Mark Bernstein d'Eastgate et d'autres, je crois que la question du sentiment d'être « perdu dans l'hyperespace » n'en est pas une : les mauvais systèmes et les mauvaises pratiques d'écriture désorientent, mais ces dernières ont toujours eu cet effet.* » Et d'expliquer que de la même manière qu'écrire un livre ou un discours ne s'improvise pas, il en va de même pour ce nouveau média qu'est l'hypertexte. Nous pensons également avoir démontré que les enjeux spécifiques d'une écriture hypertextuelle nécessitent au contraire une réflexion approfondie sur les différents modes de navigation.

Ces objections peuvent cependant s'expliquer par un rappel – opéré par [Drexler 95] – des principaux avantages de l'organisation hypertextuelle tels qu'exprimés par Conklin :

- « facilité de suivre les références,
- facilité de créer des références (...)
- structuration de l'information (...)
- vues globales (...)
- personnalisation des documents (...)
- modularité de l'information (...)
- empilement de tâches (...)
- collaboration (...)

Avantages auxquels il ajoute celui permettant d'accélérer « *l'évolution de la connaissance dans une société.* » Chacun des éléments présentés ici comme des avantages sont, en termes de navigation, autant de problèmes à résoudre ou de buts à atteindre.

A la lumière de l'étude précédente sur l'établissement d'une typologie opératoire des ancrages hypertextuelles, nous voulons maintenant examiner en détail les problèmes afférents à la navigation hypertextuelle, problèmes qui peuvent aussi bien concerter la conception des architectures de sites et d'hypertextes (littéraires ou non) que les procédés d'interfaçage « externes » c'est-à-dire mis en œuvre dans les fonctionnalités des outils de navigation disponibles (browsers). Si la modélisation opératoire de tous les procédés de liaison entre entités (textuelles ou non) permis par la navigation hypertextuelle est censée permettre l'optimisation de tous les types de procédés d'interfaçage en augmentant la navigabilité et en facilitant la recherche et l'accès à l'information, elle a également pour fonction de réduire au maximum les problèmes spécifiques de navigation et d'orientation dans un environnement aussi dense que distribué.

La littérature isole habituellement deux grandes séries de problèmes directement liés aux processus de navigation : il s'agit de la surcharge cognitive et de son premier corollaire, la désorientation, pointée dès 1987 par Conklin quand il évoque le désormais célèbre « *lost in hyperspace problem* ». En plus de ces deux orientations principales qui englobent toute une série de questions subsidiaires mais essentielles (comment est-on arrivé là ? Comment revenir en arrière ? Quel et l'objectif de la navigation ? Est-il possible de savoir avec précision où l'on se trouve ? etc.), nous en ajoutons une troisième, que nous empruntons à Paul Virilio : le « *syndrome d'Elpénon* » qui nous paraît rendre compte du phénomène pointé par [McManus et al. 96] dû à l'activation de modèles mentaux inappropriés (« *inaccurate mental models.* »). Nous analyserons également l'un des symptômes particulier de ces phénomènes se produisant généralement par effet de bord : celui de la sérendipidité.

Après avoir défini et décrit en détail les causes, les origines et les symptômes de ces trois grandes séries de problèmes, nous proposerons une vue complète des techniques et des outils à disposition pour les atténuer et/ou les résoudre en replaçant chacun d'eux par rapport à un niveau d'intervention et de compétence. Nous conclurons en montrant comment une étude globale des scénarios de navigation disponibles permet d'identifier rapidement quelques invariants qui à leur tour, permettront d'analyser rétrospectivement les « *pathologies* » de navigation précédemment définies et de les retravailler pour aller

dans le sens d'une plus grande adéquation entre les objectifs visés par l'hypertexte, les habitus techniques sollicités et les styles cognitifs à l'œuvre chez l'utilisateur.

7.1. Surcharge cognitive.

7.1.1. Définition et symptômes.

Le premier et le plus souvent évoqué des problèmes liés à la navigation hypertextuelle est celui de la surcharge cognitive, définie par [Conklin 87 p.40] comme « *L'effort additionnel et la concentration nécessaire pour maintenir plusieurs tâches ou plusieurs parcours [trails] en même temps.* » Les occurrences de ce phénomène sont très nombreuses dans la littérature mais ses définitions se réfèrent toutes à celle de Conklin, et ce quel que soit le domaine de spécialité dans lequel il est analysé (ergonomie, informatique, psychologie sociale, etc.). Ainsi, quand il évoque le « *Embedded Digression Problem* » (problème des digressions enchâssées), [Davison 97 p.144] se place dans la même lignée en insistant sur l'un de ses principaux symptômes : la perte, la dilution du but originel de la navigation.

« *Une autre raison à la confusion de l'utilisateur est la surcharge cognitive. Un exemple courant est celui du « problème des digressions enchâssées », lorsqu'un utilisateur suit tellement d'enchaînements de pensée différents (induits par les liens dans le document) que le but originel est perdu.* ».

Soulignons ici que parmi les nombreux avatars de la surcharge cognitive, l'un d'eux ne se posait pas, à l'époque de publication de l'article de Conklin avec l'acuité qu'il possède aujourd'hui. Il s'agit du problème de « l'abondance », auquel [Kleinberg 98] a consacré la majeure partie de ses études : « *le nombre de pages qui peuvent être raisonnablement retournées comme pertinentes est bien trop vaste à traiter pour un utilisateur humain* »

Bien que très clairement lié à celui de la surcharge cognitive, celui-ci ne s'inscrit plus exclusivement dans le cadre problématique de la « navigabilité », mais dans celui de la recherche d'information. A ce titre il fait appel à d'autres solutions, plus « algorithmiques » (moteurs de recherche) qu'« ergonomiques » bien que, désormais, la plupart des moteurs de recherche, étant arrivés à une optimisation quasi-maximale des paramètres essentiels que sont le taux de rappel et le taux de précision²²⁸, commencent à mettre systématiquement en place des solutions ergonomiques de présentation et d'accès aux résultats (captures d'écran, pages liées, représentations cartographiques, datascapes, etc.).

7.1.2. Causes.

Les causes de la saturation perceptible causée chez l'utilisateur par le phénomène de surcharge cognitive sont plurielles, ce qui explique l'intérêt suscité par ce phénomène dans des champs scientifiques

²²⁸ Taux de rappel : nombre de documents pertinents retournés divisé par le nombre de documents pertinents existants. Taux de précision : nombre de documents pertinents retournés divisé par le nombre de documents retournés. Remarquons ici le problème particulier du taux de rappel dans le cas des moteurs de recherche, aucun d'entre eux ne couvrant individuellement plus de 16 % des informations disponibles sur le web (étude menée pour le NEC Research par Lawrence S. & Gilles C.L., « *Accessibility of information on the web.* », pp.107-109 in *Nature*, vol.400, 1999.)

différents. Cependant, quel que soit celui depuis lequel on se place pour l'étudier et essayer d'y remédier, tous les auteurs soulignent comme une évidence le rapport qui lie celui-ci à la limitation de nos capacités mnésiques, tout particulièrement celles de notre mémoire à court terme.

Le premier à formaliser cela fut Miller dans sa « théorie du processus informationnel » où il indique notamment sous le nom de « *chunking* » (« morcellement ») que le fonctionnement optimal de notre mémoire à court terme réside dans la capacité de traitement simultané de cinq à neuf unités d'information distinctes, l'ergonomie érigeant en principe le célèbre « *minus two, major seven* »²²⁹. A cette raison initiale [Rhéaume 93] en ajoute une seconde :

« La surcharge cognitive est un effet produit chez l'utilisateur qui n'a qu'un écran pour travailler et qui doit s'efforcer de trouver à quoi telle information doit être associée pour être mémorisée et significative. Cette surcharge provient d'une part de la mémoire à court terme (...) et d'autre part du manque d'acculturation de l'usager-lecteur qui n'a jamais développé cette habitude de lecture et d'apprentissage. »

Si la certitude de l'importance des nouvelles pratiques et des nouveaux habitus induits par l'utilisation d'hypertextes à des fins d'apprentissage semble désormais acquise, il n'en reste pas moins que l'intrusion de ce nouveau mode de pensée au sein de dispositifs académiques jusqu'à lors relativement figés ne se fait pas sans difficultés. La plus évidente est celle qui semble établir une contradiction de fait entre les objectifs premiers de tout apprentissage (perception du sens et du contexte pour la mémorisation) et la pathologie avérée dont il est ici question. « *Dans un hypertexte, la surcharge cognitive survient chez l'utilisateur soumis à un trop grand nombre d'informations non contextualisées et qui doit s'efforcer de trouver à quoi telle information doit être associée pour être significative et mémorisée.* » [Poyeton 96].

Dès lors, le rôle des ergonomes comme celui des théoriciens de l'apprentissage vise à tout mettre en œuvre pour isoler des artefacts, des techniques qui soient capables d'endiguer le phénomène à l'échelle de l'ensemble du réseau, ou le plus souvent, à l'échelle d'applications locales dont la clôture et les outils de développement spécifiques interdisent souvent l'élargissement des règles ainsi établies.

« Notre mémoire à court terme ayant une faible capacité, il est très difficile pour un être humain de se construire un modèle mental global de la navigation pour un document de taille même moyenne (quelques centaines de noeuds). (...) Le rôle d'une modélisation est alors de mettre en évidence des régularités de structures et de les regrouper en classes d'équivalence. » [Fraïssé 97 p.251]

Pour certains, la part irréductible du phénomène de surcharge cognitive semble irrémédiablement condamner l'ensemble des applications pédagogiques de l'hypertexte, en tout cas pour l'un des niveaux d'enseignement (primaire) auquel il fut souvent appliqué. C'est dans ce contexte que Mc Manus fait siennes les trois raisons de Cho²³⁰ selon lesquelles :

²²⁹ pour une vue d'ensemble des théories de l'apprentissage et des styles cognitifs associés, on se référera au site <http://tip.psychology.org>

²³⁰ Cho Y., **The Nature of Learner's cognitive processes in learner – and program – controlled hypertext learning environments**, unpublished Doctoral Dissertation, Université d'Austin, Texas, 1995.

« (...) un média contrôlé par l'apprenant n'est pas efficace dans le cadre de l'enseignement primaire. Premièrement, l'apprenant ne dispose pas de suffisamment de connaissances sur les nouveaux contenus d'enseignement et ne peut donc pas prendre les bonnes décisions lui permettant de déterminer quels concepts apprendre ou quelles stratégies employer. Deuxièmement, l'apprenant n'a pas la capacité métacognitive appropriée pour surveiller son processus d'apprentissage. Troisièmement, l'apprenant peut ne pas comprendre de quelle manière intégrer ses acquis dans le processus d'apprentissage. » [McManus et al. 96]

7.2. Désorientation.

Il existe deux manières d'aborder le second des problèmes liés à la navigation, celui de la désorientation. La première et la plus courante l'assimile à un symptôme direct de la surcharge cognitive. Dans la seconde perspective, il est caractérisé par des spécificités que l'on trouve rassemblées chez [Davison 97 p.144] sous le nom de « *Problème du musée d'art* » :

« Il y a deux raisons principales qui expliquent qu'un utilisateur se sente « perdu » quand il parcourt un document assez vaste sur le web. La première est un manque (ou une perte) de cohérence ; elle est également connue sous le nom du « Problème du musée d'art », qui désigne l'incapacité de l'utilisateur à construire de nouvelles abstractions au sujet du document après une longue période de navigation. »

Cependant à notre sens, les notions de temporalité (« *long period* »), de perte et/ou de manque de cohérence (ce qui présuppose de fait un but initial à la navigation), et d'incapacité à construire des abstractions sont également présents dans la manière qu'à Conklin de définir la surcharge cognitive. Dans l'échelle de temps au cœur de laquelle s'inscrit le processus de navigation, la désorientation apparaît effectivement comme la manifestation symptomatique première et essentielle du phénomène de surcharge. *« La désorientation est un effet cognitif produit chez l'usager qui perd la liaison entre son projet de navigation et les cartes ou zones d'information qu'il est en train de lire. »* [Rhéaume 93]

7.3. Syndrome d'Elpenor.

En dehors de tout cadre hypertextuel, le syndrome d'Elpenor ou « réveil incomplet » est décrit ainsi par [Virilio 88a p.33] : « *exerçant les automatismes moteurs ordinaires du réveil dans un endroit inhabituel, le sujet était victime d'une amnésie topographique.* » Il ne s'agit pas ici d'une perte plus ou moins grande d'orientation résultant d'une surcharge d'information mais bel et bien d'une véritable a-mnésie topographique, cette topographie pouvant être, dans un environnement hypertextuel, tant sémantique (perte du lien de sens reliant des concepts) que structurelle (perte de l'échelle des rapports liant des contenus).

L'intérêt de ce phénomène dans l'analyse est qu'il permet de rendre compte du sentiment d'étrangeté, d'inadéquation si souvent ressenti par l'utilisateur lors de l'activation de modèles mentaux inappropriés pour traiter l'information dans un contexte particulier²³¹. Quand il n'est pas délibéré (pour le cas d'hypertextes particuliers, littéraires notamment), ce phénomène est la plupart du temps la résultante de

²³¹ les adéquations définies dans le point 6.3.7. entre des typologies d'hypertexte et des systèmes de représentation associés représentent une solution possible.

l'activation d'un lien externe : les schémas de raisonnement et les activités cognitives présidant à l'activité de navigation dans un environnement X se trouvent soudainement déplacés, décalés dans un environnement dont la finalité et l'organisation peuvent être radicalement différents. Il faut alors une marge temporelle significative pour que se mettent en place les mécanismes du « réveil », c'est-à-dire les nouveaux modes opératoires (styles cognitifs) adaptés à ce nouvel environnement. Mais les choix de navigation de l'usager ne laissent souvent pas le temps à ces phénomènes de se mettre en place, et il se trouve alors confronté à une série de « réveils » successifs, chaque fois plus incomplets. Répétons le encore une fois, il ne s'agit en aucun cas d'un symptôme de plus de la surcharge cognitive mais d'un phénomène qui, bien qu'inter-dépendant, se développe parallèlement, en complète autonomie : si l'on rattache le premier à la mémoire, il doit quant à lui être rattaché à la faculté d'oubli²³².

7.4. Sérendipidité et navigation.

7.4.1. Définition(s)

La sérendipidité²³³ est une problématique qui n'a fait que récemment son entrée dans le champ des sciences de l'information – francophones – sous la plume de [Perriault 00] :

« L'effet "serendip" (...) consiste à trouver par hasard et avec agilité une chose que l'on ne cherche pas. On est alors conduit à pratiquer l'inférence abductive, à construire un cadre théorique qui englobe grâce à un "bricolage" approprié des informations jusqu'alors disparates. »

Le grand dictionnaire de l'OLF (Office de la Langue Française) en présente la définition initiale « *la découverte par chance ou sagacité de résultats que l'on ne cherchait pas* » (Merton) et la genèse :

*« Le terme a été introduit dans l'usage scientifique par le physiologiste W.B. Cannon (1945) et surtout, en ce sens précis, par le sociologue R.K. Merton (1951, trad. fr. Mendras, 1953), à partir d'un terme épistolaire de H. Walpole (28 janv. 1754). Le mot provient du conte oriental Voyages et aventures des trois princes de Serendip (Ceylan), où ceux-ci, ayant d'abord été formés avec soins, dans toutes les sciences, se tiraient toujours d'affaire grâce à leur talent exceptionnel pour remarquer, observer, déduire, à toute occasion. »*²³⁴

Nous pensons qu'une meilleure compréhension de la réalité que recouvre ce phénomène, parce qu'il est un symptôme de la navigation, peut permettre de mieux comprendre la nature profonde de cette dernière et proposons, à cette fin, d'isoler ses deux modalités principales.

²³² sur la question de l'oubli, et son rapport à la mémoire on pourra consulter la thèse de Rachel Israël, **L'oubli de l'oubli : dispositifs de mémoire externe et décisions coopératives**, Université technologique de Compiègne, sous la direction de B. Bachimont. (thèse non soutenue. Résumé en ligne disponible sur <http://www.utc.fr/costechn/chantiers3.html>.)

²³³ dont la traduction la plus littérale serait « *fortuité* ».

²³⁴ <http://www.granddictionnaire.com>

7.4.2. Sérendipité structurelle.

Admettons pour l'exemple, que nous nous trouvions dans une bibliothèque, à la recherche d'une thèse déjà repérée, pour construire un état de l'art sur une question donnée. Non loin de la thèse recherchée, sur le même rayonnage, figure une autre thèse dont le titre est évocateur et dans laquelle, après lecture rapide, nous trouvons effectivement des informations intéressantes. La sérendipité ici à l'œuvre est de type structurelle : elle est liée à une identification, à un parallélisme formel, structurel (de fait on est dans le rayonnage des thèses et non dans celui des journaux qui eût été moins approprié pour l'objectif de notre recherche initiale).

Admettons maintenant que nous effectuons la même recherche, dans la même bibliothèque, mais cette fois en consultant l'une des bases de données dont elle dispose : on utilisera alors les champs structurés de la base de donnée pour exprimer notre requête (mots du titre, nom de l'auteur, etc.). Selon la règle de « matching » applicable à tout type d'information structurée, l'échelle du phénomène de sérendipité se réduit considérablement, même si elle reste possible (un même auteur ayant pu rédiger deux thèses différentes par exemple) et demeure de nature structurelle.

7.4.3. Sérendipité associative.

Sur Internet, et plus généralement dans tout système distribué d'information non-structurée, ce phénomène change de nature et se donne à lire avec une acuité déterminante dans les stratégies de navigation choisies par les utilisateurs. Si l'on interroge un moteur de recherche en entrant une série de mots-clés (qui peuvent être les mêmes que ceux utilisés pour l'interrogation de la base de donnée), deux cas se présentent :

- le moteur de recherche dispose, dans sa base de donnée ou dans sa base d'index, d'informations présentant un relatif niveau de structuration (c'est par exemple le cas des annuaires de recherche si on les interroge en utilisant les catégories qu'ils proposent) : le phénomène de sérendipité structurelle reste opérant. Au vu du nombre de résultats possibles, dans ce cas comme dans les deux premiers évoqués (interrogation du rayonnage des thèses ou d'une base de donnée), le facteur déterminant consiste à limiter le silence (absence de résultats) ;
- le moteur de recherche ne dispose pas d'information structurée – ce qui demeure le cas le plus fréquent – et les listes de résultats qu'il présente à la requête de l'utilisateur sont alors considérables. La sérendipité se manifestant cette fois dans l'affichage possible d'un résultat pertinent bien que ne correspondant pas aux termes exacts de la requête est alors de nature associative. Le facteur déterminant dans les stratégies de navigation qui seront alors mises en place par l'internaute est celui qui lui permettra d'éviter le bruit et non plus le silence.

Notons ici que le sérendipidité associative résulte de la conjugaison de phénomènes sémantiques, algorithmiques, individuels (usages) et techniques (référencement, balises métas²³⁵, spam²³⁶ ...). On peut par ailleurs constater, avec la dernière génération de moteurs de recherche que le facteur déterminant redevient celui du modèle classique, c'est-à-dire éviter le silence²³⁷.

Cette sérendipidité a tout au moins comme mérite méthodologique d'établir qu'il n'est pas nécessairement plus facile de trouver de l'information dans un système ordonné, structuré et formaté que, comme cela semble être le cas pour le web, dans un système d'information caractérisé par une forte entropie et ne disposant en tout cas d'aucun niveau de contrôle unique.

« (...) l'aspect chaotique et dynamique du web est une bénédiction. De tous les médias qu'il y a eu avant lui, le web est celui qui reflète le mieux notre forme de pensée. Tandis qu'il croît et se complexifie, rappelons nous que l'homonymie et l'ambiguité font partie de nos formes d'expression et de pensée. Et nous avons nous aussi besoin de liens incongrus pour être créatifs : c'est peut-être même la caractéristique la plus importante chez l'humain. Alors apprenons à apprivoiser le fortuit. » [Feat 97 p.163]

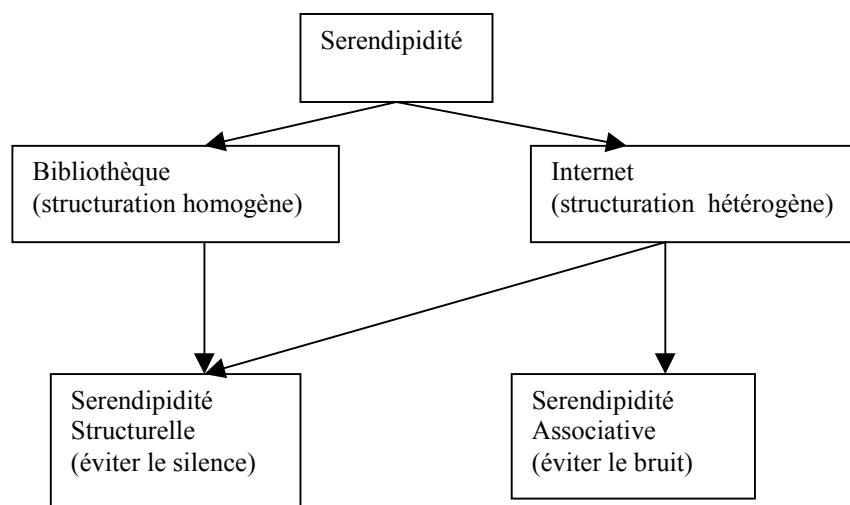


Fig. 13 : Sérendipidité structurelle et associative.

7.5. Comment lutter contre ces phénomènes ?

Dans un article fondateur déjà évoqué à de nombreuses reprises dans ce travail, [Balasubramanian 94] dresse un panorama exhaustif des solutions envisagées pour réduire la désorientation et surcharge cognitive. Nous nous proposons ici de reprendre cette liste en la commentant à la lumière des conclusions que notre étude a jusqu'ici permis d'établir.

²³⁵ en HTML, ces balises permettent aux auteurs de contrôler l'indexation de leurs documents.

²³⁶ le « spam » désigne les pratiques frauduleuses qui permettent de « fausser » l'indexation d'un document (faux mots-clés ...)

²³⁷ certaines pratiques sont à ce titre tout à fait éclairantes du point de vue d'une « sociologie » de la recherche d'information, comme celle du « GoogleWhacking » (<http://www.googlewhack.com>) : Google étant le moteur de recherche le plus en vogue et celui disposant de la plus grande base d'index, cette pratique consiste à formuler des requêtes ne ramenant qu'une seule réponse.

Pour ne pas alourdir notre propos et parce qu'elles reposent sur des principes établis et couramment utilisés, nous n'aborderons pas ici les pratiques recommandées par la netetiquette²³⁸, ni celles relevant exclusivement de procédures techniques de gestion de sites²³⁹.

7.5.1. Optimiser les procédés de liaison.

Nous considérons que l'utilisation des invariants dégagés pour les ancrages hypertextuelles²⁴⁰ constitue de fait la première solution à ces problèmes et n'y revenons pas dans cette partie. Nous indiquons qu'elles figurent pour partie dans l'inventaire de [Balasubramanian 94] recommandant l'utilisation de :

- menus emboîtés (« *embedded menus* »)²⁴¹
- notes de bas de page, historique de navigation, échelles de temps (« *Backtracking, Timestamps* »)
- « signets », noeuds les plus visités et graphes complets.

De fait, l'ensemble de ces techniques courantes censées réduire la désorientation (quand elles ne l'accroissent pas par un usage inapproprié) peut être scindé en deux ensembles distincts : le premier est celui qui concerne les fonctionnalités de typage des ancrages et vise à « *offrir une vue locale des rôles individuels de chaque lien mais ne donne que peu d'indications sur la manière dont l'ensemble auquel appartiennent les liens est structuré.* » [Young 90 p.240] Le second est celui qui concerne plus spécifiquement la structuration des noeuds : « *[les noeuds structurés] aident les utilisateurs à reconnaître et à interpréter ce qui est contenu dans le noeud, et à prendre des décisions sur quoi faire après l'avoir parcouru et comment le faire plus facilement. (...) Mais la strucutre interne des noeuds ne donne souvent que peu d'indications sur la manière dont une collection de noeuds est reliée.* » [Young 90 p.239] Dans l'un et dans l'autre cas et même en se plaçant dans un contexte idéal où toute sur-utilisation de l'un ou l'autre de ces procédés serait exclue, il apparaît évident que les gains fournis ne sauraient suffire à compenser les pertes occasionnées. Il ne s'agit que d'une étape qui doit être complétée par un travail sur la structure et l'organisation interne de l'information affichée en termes de cohérence sémantique et contextuelle.

²³⁸ il s'agit de s'adapter à l'utilisateur en tenant compte d'aspects techniques (temps d'accès aux pages, problèmes de compatibilité ...) ou plus liés aux contenus (phénomène du temps de latence, accès hiérarchisé et différencié à l'information, chartes graphiques ...)

²³⁹ il s'agit ici pour l'essentiel du « tracking » et du « profiling ». [LAB[au] 01] : « *Le tracking opère comme un dispositif qui collecte des informations sur des utilisateurs de manière « statique », de la configuration matérielle de leurs ordinateurs jusqu'aux informations personnelles, ou d'une manière « dynamique » en suivant à la trace leurs évolutions dans le réseau. (...) C'est le mapping des utilisateurs à l'échelle du groupe. (...) Le profiling consiste (...) à extraire le sens produit par les interactions de l'utilisateur dans le but de comprendre ses comportements. Il s'agit du mapping des utilisateurs à l'échelle individuelle, de la construction d'un profil sociologique jusqu'à un profil psychologique , et du reformatage de l'information en fonction de ce profil. En effet, le profiling inclut des éléments pro-actifs comme l'affichage « personnalisé » de certaines informations prioritaires par rapport à son intérêt plutôt que d'autres informations généralistes.* »

²⁴⁰ propriétés individuelles, liées au contexte et collectives.

²⁴¹ mal utilisés, ces menus emboîtés peuvent avoir l'effet inverse puisque l'on se retrouve potentiellement avec trois niveaux distincts et différents de navigation possibles : celui du navigateur (boutons back et forward), celui du site en lui-même, et celui des menus de type « pop-up ».

7.5.2. Organiser l'architecture de contenu.

Là encore, nous avons déjà proposé des solutions qui figurent essentiellement dans les propriétés collectives des ancrés et l'utilisation de différents types de structures (arborescentes ou non-arborescentes). Nous voulons ici remettre en perspective ces propositions pour dégager deux niveaux d'application distincts de ces structures à l'organisation sémantique des contenus, ces deux niveaux ayant des implications distinctes sur la navigation .

Le premier est celui que nous qualifierons de sémantique « interne » qui ne s'intéresse qu'au contenu sémantique propre des pages dans la linéarité temporelle d'une session de navigation (niveau sémantico-temporel), le second est celui de la sémantique « externe » permettant de gérer l'échelle des rapports possibles entre l'espace « fenêtré » d'une navigation et l'influence en termes de feedback de ce fenêtrage sur les contenus affichés. Ce second niveau peut alors être qualifié de « spatio-sémantique ». Précisons ici que bien que relevant en première main d'une intentionnalité de type auctoriale, le fait de privilégier des repères temporels ou spatiaux de navigation aura des effets différents voire opposés sur des utilisateurs dont les styles cognitifs usuels privilégient l'un ou l'autre de ces repères.

7.5.2.1. Sémantique interne (niveau sémantico-temporel).

Le premier moyen d'action concernant la sémantique interne des contenus est celui hérité du codex qui, au travers de l'affichage d'un sommaire ou d'une table des matières, permet une lecture tabulaire et non plus linéaire. Dans le cadre de l'hypertexte, c'est alors l'utilisation de liens de renvoi ou liens « tabulaires » qui sera privilégiée, la navigation s'effectuant par la consultation des sections et sous-sections fondamentales d'un site au travers de cette table des matières. Si pour ce point précis, les possibilités offertes par l'hypertexte ne révolutionnent en rien les principes de lecture hérités de l'âge de l'imprimerie, et si bien au contraire elles ont tout intérêt à les reprendre à leur compte, ces *habitus* doivent cependant être pensés en termes de « page-écran », en intégrant les contraintes²⁴² liées à ce nouveau support. L'un des principes qui exemplifie le mieux cette transposition de codes liés au codex vers des implémentations intégrant les contraintes d'une page-écran est celui que nous appellerons le principe de double orientation, qui peut être schématisé comme suit :

²⁴² contraintes : gabarit, espace de sécurité (celui restant une fois éliminés les ascenseurs, les boutons du navigateur ...), affichage dynamique, matrice active (texte affiché et non plus reflété) etc.

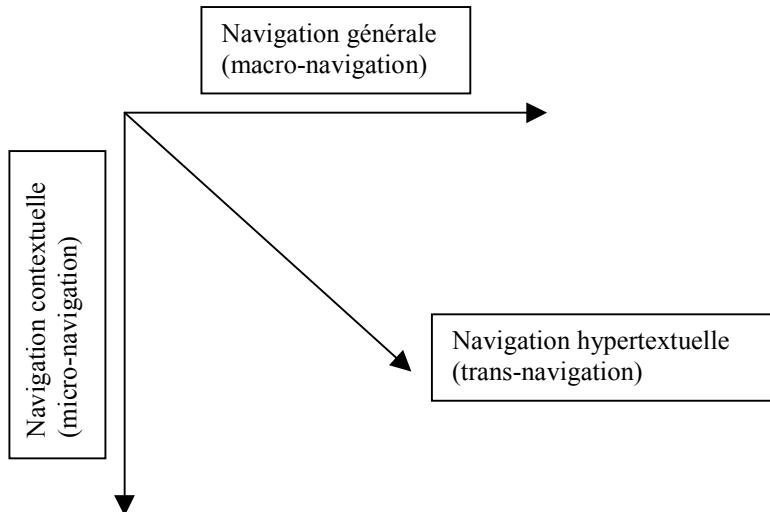


Fig. 14 : Principe de double orientation.

Les deux axes horizontaux et verticaux peuvent être intervertis selon différents critères : l'utilisation la plus courante associe l'axe horizontal aux sections et sous-sections principales (d'un site ou d'un hypertexte), et réserve l'axe vertical (le plus étendu) pour le niveau le plus riche (possibilité d'ascenseur – scrolling). Précisons ici que ce principe de double orientation relève bel et bien de ce niveau que nous qualifions de sémantico-temporel, et ce même s'il semble reposer sur des principes davantage liés à la spatialité dans la manière dont sont disposées les informations. Qu'il s'agisse de la macro ou de la micro-navigation, les axes autour desquels elles gravitent sont bien des axes temporels et non spatiaux. Au travers de l'activation des liens qui composent ces axes, c'est toute la linéarité (la linéarité n'excluant pas la récursivité) de la navigation qui se donne à lire.

Les tables des matières, les sommaires, certains index ou thésaurus, tous ces éléments ont comme ambition commune d'offrir au lecteur-utilisateur des vues synoptiques. C'est le niveau de granularité dans la focalisation offerte par ces vues qui déterminera à la fois le maintien ou la perte d'orientation et la capacité ou l'incapacité à construire, à partir de ces repères d'orientation, des modèles mentaux appropriés pour traiter l'information affichée. On retrouve ces phénomènes évoqués d'une manière plus générique dans la littérature sous le nom de « structures arborescentes ». Si leur utilisation est désormais un incontournable de la réalisation d'hypertextes (avec toutes les libertés et les variantes²⁴³ que suppose le choix des nœuds de l'arbre, la densité de ramifications choisie, etc.), leur utilisation exclusive, tout comme celle des liens « enrichis » évoqués plus haut, ne suffit à offrir l'ensemble des repères nécessaires à une navigation optimale du point de vue de l'usager :

²⁴³ on a par exemple pour habitude de distinguer entre les structures arborescentes orientées-objet (art ancien → égyptien → grec → romain) et celles orientées-tâche (acheter une voiture → consulter le prix → contacter un vendeur).

« ossature hiérarchique ou structure arborescente : aide l'utilisateur à développer un modèle mental du système et à maintenir son orientation.. (...) Mais un utilisateur n'a aucun moyen de savoir si les liens impliquent une relation d'une partie vers un tout, ou si les nœuds suivent une logique séquentielle s'étendant en largeur ou en profondeur, ou si l'information en bout des branches de l'arborescence soutient ou complique les nœuds internes. » [Young 90 p.240]

7.5.2.2. Sémantique externe (niveau spatio-sémantique).

On ne saurait parler de navigation hypertextuelle sans prendre en compte un certain nombre de facteurs liés à la dimension « spatiale » de cette activité. Ce sont ces critères que nous voulons maintenant analyser sous l'angle de la sémantique « externe » qui permet de gérer l'échelle des rapports possibles entre les différents espaces « fenêtrés » d'une navigation et leur influence en termes de feedback sur les contenus affichés et sur les représentations mentales qu'ils contribuent à forger chez l'utilisateur.

Depuis sa création, le web est fondé sur la « page-écran » comme unité atomique d'information. Jusqu'à il y a peu, les problèmes liés à la navigation étaient pensés dans ce contexte où l'unité de navigation (c'est-à-dire en fait l'unité d'adressage) était la même que l'unité de vision : 1 page = 1 adresse = 1 unité de navigation. L'apparition des techniques de cadres (frame)²⁴⁴, en venant remettre en cause le design original du web, ont également conduit à repenser les problèmes liés à la navigation dans une nouvelle optique.

Le principe des frames est simple : pour une page-écran donnée, une « page-mère » (une adresse unique donc) peut contenir autant de « pages-filles » (et d'adresses différentes) que souhaité par l'auteur. A la question traditionnelle de savoir où se trouve l'information sur Internet (par exemple la page personnelle de Hans Dietrich), les plus pragmatiques répondaient : « à l'adresse suivante : <http://www.univ-stuttgart.edu/> ... », allant parfois jusqu'à expliquer que derrière cette adresse se trouvait en fait un numéro IP de machine (193.49.53.1 par exemple), laquelle machine était un serveur installé dans les locaux de l'université de Stuttgart, en Allemagne. Avec l'arrivée des frames et l'engouement qu'elles suscitent chez les auteurs d'hypertexte²⁴⁵, le problème prend un nouveau tour : si l'information affichée via l'interface de navigation conserve un adressage géographique, il devient plus compliqué de l'identifier avec précision, puisque derrière l'unité de vision peuvent se dissimuler plusieurs unités de navigation (autant que de frames). S'il est vrai que le codage HTML qui permet de créer un système de frames est simple (trois balises), il en va tout autrement de celui permettant de gérer les liens entre ces frames. De nombreux sites web sont encore présents sur la toile dans lesquels le résultat d'un clic confine à l'aléatoire absolu et amplifie de manière démesurée les problèmes de désorientation. Il est en effet possible, dans un système de frames de commander l'ouverture d'un nœud depuis une ancre :

- dans l'une des autres zones composant le système de frames (autre que celle où se situe l'ancre) ;

²⁴⁴ 1998 pour leur utilisation « grand public ». (source <http://www.w3c.org>)

²⁴⁵ les principaux avantages des frames (outre la relative simplicité de leur codage HTML) sont qu'elles permettent de pérenniser les niveaux contextuels de navigation offerts par les structures arborescentes, en laissant par exemple le sommaire constamment affiché à l'écran. Ajoutons également qu'elles offrent de nombreuses possibilités combinées à l'utilisation du JavaScript.

- dans la même zone que celle où se situe l'ancre ;
- en lieu et place du système de frame (dans la même session de navigation) ;
- dans une autre fenêtre de l'interface de navigation utilisée (ce qui revient à ouvrir une nouvelle session de navigation)

Pour mémoire, nous citerons également les problèmes qui n'entrent pas directement dans le champ de ce travail mais qui demeurent liés à l'utilisation de ces frames comme l'impression des pages « framées » et leur référencement délicat voire impossible tant pour les moteurs de recherche que pour les signets des utilisateurs.

7.5.3. Etablir des cartes d'orientation.

Il s'agit de la solution la plus utilisée et de celle qui a fait l'objet du plus grand nombre d'études critiques soulignant les problèmes spécifiques de ce type de solution. [Balasubramanian 94] mentionne quatre grandes catégories d'outils :

- navigateurs graphiques,
- vues différentes,
- cartes et diagrammes synoptiques,
- cartes conceptuelles.

Quelle que soit la catégorie choisie, l'avantage de ces solutions est double : d'une part permettre à l'utilisateur, par des vues globales, de développer des stratégies cognitives adéquates, et d'autre part de préserver son sens de l'orientation. Cependant, si ces solutions s'avèrent parfaitement efficace pour des hypertextes à structure simple, l'augmentation du volume d'information et de la complexité des structures permettant de s'y repérer, augmente du même coup le niveau d'échelle des cartes permettant d'en rendre compte, la carte risquant de devenir illisible pour l'utilisateur n'en maîtrisant pas les codes²⁴⁶.

On en arrive parfois au résultat inverse et des études expérimentales ont permis de montrer les lacunes de ces approches. Pour les cartes de type « graphique » mettant en évidence une topologie structurelle de l'espace informationnel :

« Il n'y a en général pas de meilleurs résultats en apprentissage ou d'orientation dans l'hyperdocument quand le système dispose d'une « carte des contenus » que quand il n'en dispose pas. Dillon et ses collègues (1993) ont expliqué ce résultat (maintes fois répliqué) en disant que l'espace de navigation n'est pas un espace physique dans lequel on s'oriente, mais un espace sémantique dans lequel on traite des contenus. » [Tricot et al. 98]

Une logique d'opposition se met alors en place : « *Le fait qu'une vue globale structurelle permette de rendre compte d'une structure globale est apparemment atténué par le fait qu'elle entraîne l'attention du lecteur loin de la structure locale de l'hypertexte.* » [Hofman & Oostendorp 98 p.123]

²⁴⁶ ces arguments sont notamment développés par [Young 90 pp.238-240].

Quant aux cartes conceptuelles :

« (...) Ces résultats [de l'étude menée dans cet article] suggèrent qu'une carte conceptuelle peut gêner la compréhension des lecteurs novices dans le domaine considéré, parce qu'elle attire leur attention sur la macrostructure textuelle au détriment de l'attention portée à la microstructure. » [Hofman & Oostendorp 98 p.119]

7.5.4. Lutter par l'établissement de parcours de navigation.

L'utilisation de parcours privilégiés ou guidés de navigation²⁴⁷ est souvent utilisée en complémentarité avec les cartes de navigation, pour auguiller l'utilisateur vers un itinéraire idéalisé permettant d'accroître sa compréhension de l'hypertexte ainsi parcouru ou (pour les hypertextes éducatifs de type tutoriel) de s'assurer qu'il accède en temps voulu à des nœuds faisant office de pré-requis. [Balasubramanian 94] distingue ici deux catégories²⁴⁸ :

- Chemins et sentiers (« *Paths and Trails* »)
- Tours guidés (« *Guided Tours* »)

Ces deux solutions font l'objet de nombreuses recherches²⁴⁹ au vu de leur pertinence pour l'ensemble des environnements d'apprentissage, de l'importance croissante de ces derniers sur le web, et des réflexions et expérimentations pratiques dont elles sont l'objet depuis des années en psychologie cognitive et comportementale²⁵⁰.

7.6. Conclusion et pistes de réflexion.

Comme nous l'avions souligné en introduction à cette partie, la difficulté principale concernant les stratégies de navigation provient d'abord des différents niveaux de maîtrise de l'utilisateur (naviguant) et du concepteur (mise en place des possibilités de parcours). [Rhéaume 93] : « (...) ces problèmes [désorientation et surcharge cognitive] deviennent des qualités si cette flexibilité entre les zones d'information facilite la génération et l'organisation des idées, l'établissement des lieux de résolution de problèmes et même l'écriture en collaboration. »

Nous proposons maintenant de dégager des axes de réflexion plus génériques que les solutions existantes retracées dans cette partie et qui nous amèneront à aborder notre dernier point : l'établissement et la distinction de deux invariants de la navigation hypertextuelle : le « *browsing* » et le « *searching* ».

²⁴⁷ parfois appelés PPI (Parcours personnalisés d'information) ou PPA (parcours personnalisés d'apprentissage).

²⁴⁸ « 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. » [Rhéaume 93]

²⁴⁹ pour un état de l'art sur cette question précise on renverra le lecteur à l'article de [Carr et al. 99b] qui revient sur les différences de nature et de fonction entre « *tours* » et « *trails* » et sur leurs implications quand ils sont distinctement ou simultanément mis en œuvre. « Alors que les visites guidées [tours] servent à introduire un sujet, les sentiers [trails] se prêtent à des applications plus avancées. »

²⁵⁰ on consultera pour ce type de référence l'article de [Weinreich & Lamersdorf 00] qui en plus d'exemples détaillés d'applications dédiées, comprend un état de l'art des études menées en psychologie cognitive et en psychologie comportementale pour évaluer les stratégies de navigation et les types de surcharge liées.

7.6.1. Pour une pédagogie « moderne » de l'hypertexte.

Nombre d'universités anglo-saxonnes proposent depuis de nombreuses années des cours d'écriture multimédia prenant en compte les particularités de l'hypertexte. Il ne paraît actuellement ni possible ni raisonnable de faire l'économie de ce genre de formation avant de vouloir ou de pouvoir proposer des processus d'optimisation de la navigation valables à l'échelle du réseau global. Pour être cohérente, de la même manière que les travaux sur l'apprentissage de la lecture ont depuis longtemps établi des jalons correspondant à différents stades de développement cognitifs, la lecture de l'hypertexte repose également sur différents modes ou styles cognitifs partagés pour la plupart par ceux mis en place dans la lecture traditionnelle et d'autres, plus spécifiques qui nous paraissent déterminants²⁵¹ et pour lesquels les travaux recensés par [Besiat 93]²⁵² pourraient servir de base en établissant des recouplements avec les différentes théories de l'apprentissage et les styles cognitifs associés²⁵³.

La plupart de ces approches considèrent la navigation d'abord comme une activité relevant d'une « gestion de tâche ». Différents types d'aides peuvent alors être proposées²⁵⁴. [Fraïssé 97 p.254] propose de distinguer un « *modèle de tâche* » (MT), un « *modèle de navigation abstraite* » (MNA) et un « *modèle de navigation effective* » (MNE) interdépendants permettant de finaliser et de mettre en œuvre des scénarios de navigation opératoires. [Sabah & Zock 92 p.12] se placent quant à eux dans le cadre de la théorie des graphes pour proposer la notion d'AFT (« *Arbres de foyers thématiques* ») rendant compte du fait « *qu'un lecteur attend des informations différentes en différents points de la chaîne discursive* ».

7.6.2. Le recours à l'antique.

Comme ce fut le cas pour les parties consacrées à la rhétorique des figures de l'hypertexte ou au rôle central des activités mnésiques et à leur utilisation dans une rhétorique du discours, il nous semble qu'en termes cette fois plus « communicationnels », pourraient être repris et adaptés les codes établis depuis l'antiquité ayant trait par exemple à l'art de la persuasion²⁵⁵.

²⁵¹ voir notamment le point 6.3.7. « Fonction(nalités). » de ce chapitre.

²⁵² ces travaux permettent notamment d'établir trois catégories d'activités méta-cognitives pouvant avoir une influence sur la performance en lecture : la connaissance des stratégies de compréhension des textes, la connaissance des structures des textes et la gestion de la compréhension. [Besiat 93 p.135]

²⁵³ <http://tip.psychology.org>

²⁵⁴ « *aides à la gestion de la tâche : il s'agit essentiellement d'aider le sujet à se représenter de façon opérationnelle le but qu'il poursuit ; dans certains cas il faudra aider le sujet à faire évoluer cette représentation, tandis que dans d'autres, il faut l'aider à maintenir cette représentation stable (on sait que le problème de désorientation dans l'hyperdocument est souvent dû à un problème de maintien en MDT [modèle de tâche] de la représentation du but).* » [Tricol et al. 98 p.11]

²⁵⁵ [Butera 02] rappelle le rôle fondamental dans ce cadre de « l'effet de primauté » d'une part (« *quand deux messages sont émis l'un à la suite de l'autre, l'oubli est similaire pour les deux et le premier message a plus d'impact.* ») et de « l'effet de récence » d'autre part (« *quand un long délai sépare les messages, l'effet du premier s'est estompé, alors le message le plus récent exerce le plus fort effet de persuasion.* »)

7.6.3. Navigation tangentielle.

C'est [Winkin 81 p.243] qui pose et étudie ce phénomène dans le cadre des structures de la communication : « *Si la déclaration (a) par la personne A est suivie de la déclaration (b) par la personne B, et si (b), d'une part, reconnaît la volonté de communication de A, mais, d'autre part, néglige à la fois le contenu de (a) -le message- et le but de A -son émetteur-, nous obtenons une réponse tangentielle.* » Par nature, l'hypertexte – c'est-à-dire l'ensemble des possibilités de liaison qu'il autorise et l'ensemble des stratégies de navigation associées – est de nature tangentielles. [Balasubramanian 94] reprend et évoque cet état de fait qu'il décrit ainsi : « *L'hypertexte offre comme capacité inhérente la création de classifications latérales.* » On parle de « latéralité » en recherche documentaire à propos de la reformulation de requêtes. La « *création de classifications latérales* » dont il est ici question désigne tout à la fois le basculement, via la navigation, vers des catégories d'hypertextes différentes, et le recours à des styles cognitifs différents que chaque usager met en œuvre dans son parcours de navigation²⁵⁶. Il s'agit bien là d'un nouvel invariant de l'organisation hypertextuelle²⁵⁷.

7.6.4. Invariants procéduraux et déclaratifs.

Sous sa forme actuelle, l'organisation hypertextuelle mise en place sur le web est un ensemble de liens procéduraux²⁵⁸ au service de connaissances déclaratives (essentiellement textuelles)²⁵⁹. Or l'ensemble des interactions entrant en jeu dans le cadre d'une session de navigation reposent sur les choix d'activation – ou de non-activation – de ces liens et sur les indications qu'ils fournissent. Toute navigation est donc procédurale, et – du fait des lacunes propres aux liens (auxquelles nos invariants doivent permettre de répondre) – entraîne « nécessairement » une surcharge cognitive ou des problèmes de désorientation.

Pour résoudre ces problèmes, l'objectif à atteindre est celui d'une coopération idéale entre l'utilisateur responsable de la navigation d'une part (qu'il soit « auteur » ou « lecteur ») et les liens et les connaissances liées d'autre part. [Gleizes & Glize 99] définissent ainsi les conditions d'une coopération idéale :

« *Les caractéristiques de la coopération idéale (...) sont aussi celles d'une coopération totale où la moindre activité est bénéfique pour autrui :*

²⁵⁶ voir aussi le point 7.3. déjà développé sur le « syndrôme d'Elpenor ».

²⁵⁷ sur lequel nous reviendrons dans le point 7.7 « Browsing VS searching » en montrant comment et sur quoi s'opère la tangentialisation dans l'un et l'autre cas.

²⁵⁸ [Hofstadter 85 p.168] « *Le plus souvent, lorsque l'on a besoin d'une procédure, on veut qu'elle puisse varier en fonction du contexte [ce qui n'est pas le cas des liens actuels]. Il faut donc que cette procédure ait un moyen de voir ce qui est stocké en mémoire et de choisir ses actions en fonction de ce contenu, ou qu'on lui fournisse explicitement une liste de paramètres la guidant dans le choix des opérations à effectuer.* » L'enjeu est ici d'extérioriser l'information que contiennent ces procédures, de la rendre disponible à l'utilisateur au moins autant qu'au seul système.

²⁵⁹ [Hofstadter 85 p.407] « *Une connaissance est dite déclarative si elle est stockée explicitement. Dans ce cas, le programmeur et le programme peuvent la « lire » comme si elle se trouvait dans une encyclopédie ou dans un annuaire. (...) La connaissance procédurale, à l'inverse, n'a pas de forme explicite. Elle est codée exclusivement sous forme de programmes.* »

- *compréhension : un signal perçu doit être interprétable par un système coopératif. La compréhension mutuelle n'a pas à être postulée mais doit émerger de l'ajustement mutuel entre le système et son environnement.*
- *Raisonnement : toute information (tout signal interprété) doit avoir des conséquences logiques dans le système. En d'autres termes, une information doit apporter de la nouveauté.*
- *Action : les conclusions du processus de raisonnement doivent être utiles à l'environnement du système coopératif. »*

Sous leur forme actuelle, les liens procéduraux majoritairement en place sur le web impliquent à l'inverse :

- « *Incompréhension : un signal perçu est incompris ou possède de multiples interprétations (ambiguïté).*
- *Défaut de raisonnement : l'information reçue est déjà connue ou n'a aucune conséquence logique. (...)*
- *Inutilité de l'action : compte tenu de ses croyances courantes, la partie considère que la transformation de l'environnement qu'elle peut opérer n'est pas bénéfique à autrui. Cette situation englobe les notions de conflit et de concurrence. »*

Il paraît logique (et souhaitable) que la connaissance continue de son côté d'être stockée et affichée sous des formes déclaratives. L'optique inverse (connaissance procédurale) pouvant être assimilée à l'actuel web invisible (pages générées à la demande et/ou stockées dans des bases de données²⁶⁰).

C'est donc bien notre approche des liens qu'il faut modifier en les ramenant – nos invariants ont cette fonction – vers des modes aussi déclaratifs que possible. L'adéquation alors réalisée entre des liens déclaratifs pointant vers des connaissances également déclaratives, suffisant à garantir des résultats pour l'optimisation de l'ensemble des processus de navigation.

Le carré sémiotique ci-dessous résume et illustre notre propos.

²⁶⁰ la plupart des bases de données fonctionnent sur un principe qui conditionne et subordonne l'accès aux connaissances déclaratives – articles scientifiques par exemple – à l'utilisation de logiques procédurales (langages de requêtage, logique booléenne ...). L'hypertexte n'est ni ne doit devenir une gigantesque base de données.

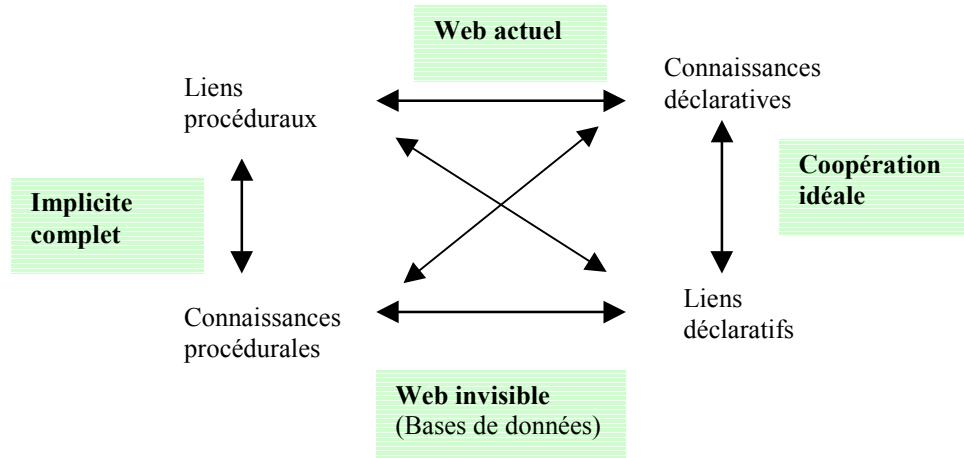


Fig. 15 : Carré sémiotique de la coopération idéale.

Dès lors, cette « coopération idéale » pourrait s'appliquer à l'ensemble des niveaux hiérarchiques proposés par [Cissé et al. 99] et couvrir tous les niveaux d'échelle et de granularité pouvant se présenter sur le réseau.

- « *coopération : la coopération apparaît quand des actions individuelles contribuent aux actions des autres et vice-versa.* »
- *collaboration : la collaboration est le fait de travailler ensemble dans l'exécution d'une certaine action, générant une compréhension commune et une connaissance partagée. Le résultat est ainsi imputable au groupe entier.*
- *co-décision : la co-décision concerne les décisions de groupe ou inspirées par le groupe, les acteurs étant soit indifférenciés, soit dotés de statut particulier. La crédibilité et la création de connaissances partagées et de reconnaissance mutuelle sont aussi importants que pour la collaboration. »*

7.7. Browsing versus searching.

Si la richesse et la particularité de l'organisation hypertextuelle a comme clé de voûte les ancrages qui la composent, celles-ci sont à la fois facteur d'ordre et de chaos. Mais il ne s'agit pas d'une détermination *a priori* : rien n'indique, au moment où celles-ci sont posées si elles augmenteront l'entropie de l'ensemble de l'organisation ou permettront de la réduire (négentropie) ni à quel(s) niveau(x) d'échelle elles le permettront. Là encore – comme pour les genres hypertextuels – il s'agit d'une détermination *a posteriori*, qui est co-déterminée par l'usage et par la topologie à chaque instant renouvelée du réseau.

Nous avons choisi de terminer ce second chapitre de notre travail par le dernier et probablement le plus transversal des invariants jusqu'ici dégagés : la distinction et la caractérisation de deux invariants

navigationnels, celui du « browsing » et celui du « searching »²⁶¹. Après avoir précisé le champ et le contexte dont ils sont issus, ainsi que le sens particulier que nous leur appliquons dans notre approche, ils nous permettront d'éclairer rétrospectivement la plupart des invariants précédents en y ajoutant un niveau de validation supplémentaire.

Ces deux notions sont rappelées par [Lucarella 90 p.81] dans un contexte qui est celui des stratégies de recherche d'information.

« Cet article traite du problème de la recherche d'information dans un hypertexte. Dans ce contexte, le processus de recherche est envisagé comme un processus d'inférence qui peut être exécuté par l'utilisateur explorant le réseau hypertextuel (browsing), ou par le système, exploitant alors le réseau hypertextuel comme une base de connaissances (searching). » Et plus loin, p. 83
*« Browsing : aller d'un endroit vers un objet [going from where to what] (en supposant que vous savez où vous vous trouvez dans la base de données et que vous voulez découvrir ce qu'elle contient à cet endroit). Searching : aller d'un objet vers un endroit [going from what to where] (en supposant que vous sachiez ce que vous cherchez et souhaitez trouver où cela se trouve dans la base de données). »*²⁶²

Nous reprenons l'idée selon laquelle le browsing relève d'une activité située, localisée, devant permettre un repérage de l'information (« *from where to what* »), s'opposant en cela au searching dont la nature tient d'abord au positionnement que le « chercheur » occupe dans une masse informationnelle au sein de laquelle il commence par s'inscrire avant de pouvoir s'y orienter (« *from what to where* »).

Nous choisissons par contre de ne pas retenir les distinctions opérées entre les utilisateurs et le système d'une part et le réseau hypertextuel et la base de connaissance d'autre part et allons maintenant expliquer pourquoi.

Il nous paraît erroné d'envisager les stratégies de recherche d'information dans un environnement hypertextuel (et partant celles de navigation), uniquement en fonction d'un objectif initial supposé constant tout au long du processus de recherche. En effet, si nous restons dans le cadre de la recherche d'information défini par [Lucarella 90]²⁶³, son raisonnement ne s'applique qu'au cas suivant, qui constitue l'une des toutes dernières étapes d'un processus classique de recherche d'information ou de recherche documentaire :

- on sait déjà ce que l'on cherche (nature de l'information, article de journal, publication scientifique ...), on a déjà identifié une série de mots-clés (nom de l'auteur, date de publication, mots du titre ...) et l'on sait où chercher (dans quels outils : bases de données, revues, encyclopédie ...)

²⁶¹ la littérature francophone sur la question propose une dichotomie Navigation / Exploration. Nous conservons ici les termes anglo-saxons, la « navigation » étant la nature des deux phénomènes étudiés

²⁶² ces deux notions sont pour la première fois posées par Brown P., « *Linking and Searching within Hypertext.* », **Electronic Publishing**, vol.1 (1), pp.45-53, 1988.

²⁶³ cette optique est partagée par la plupart des approches présentées en 4.5.1.1. Ainsi [Kleinberg 98 p.2] « *Notre travail a comme origine le problème de la recherche sur le www, que nous pourrions définir grossièrement comme le processus permettant de découvrir des pages pertinentes en réponse à une requête donnée.* »

Or la nature du processus de recherche d'information sur Internet est radicalement différente²⁶⁴ : l'ensemble de ces paramètres est défini simultanément, en interaction, selon des boucles de rétroaction constantes et parfois contradictoires, dans la cadre de sessions de navigation parallèles qu'il faudra ensuite remettre en cohérence. De plus, chaque outil (moteurs de recherche, agents intelligents, annuaires ...) dispose de niveaux de structuration en général assez faibles et de toute façon non-homogènes²⁶⁵ empêchant qu'on leur applique à chaque fois et à coup sûr les bons critères²⁶⁶.

Nous choisissons donc d'aborder les questions soulevées par les pratiques de browsing et celles de searching non plus sous l'angle exclusif des actitivités de recherche d'information mais de donner à ces concepts une résonance élargie pouvant rendre compte de manière opératoire de l'ensemble des stratégies de navigation possibles dans un environnement hypertextuel – invariants – confirmant les hypothèses et les conclusions déjà établies dans ce travail.

L'intérêt de ces deux notions venant directement de leurs points de similarité et de divergence, nous les présentons simultanément, en reprenant la liste de critères servant à les caractériser, établie dans le tableau ci-dessous.

²⁶⁴ d'autant que, même pour les processus classiques dans lesquels le besoin en information est supposé constant : « *l'observation des conduites réelles des usagers [a montré que] le besoin en information ne reste pas constant au cours de l'interrogation.* » [Kolmayer 98 p.90]. Voir aussi dans le chapitre trois, le point 7.4.2. « Scénarios d'usage. »

²⁶⁵ voir le point 7.4.

²⁶⁶ d'autant que la plupart des outils partagent pour des raisons techniques et commerciales tout ou partie de certaines bases de données (ou bases d'index) servant à alimenter les différents annuaires ou moteurs de manière totalement indécelable pour l'utilisateur lambda (sur ce sujet voir les sites <http://www.abondance.com> et <http://www.searchenginewatch.com>).

	BROWSING (cruising)	SEARCHING (surfing)
Séquentialité ?	Top-Down (descendant/ascendant)	Bottom-up (émergent)
	« From where to what »	« From what to where »
	Navigation ordonnée (itération)	Navigation intuitive (itinération.)
Dimension fractale.	« Effet Joseph » (persistance du contexte)	« Effet Noé. » (désorientation)
	Néguentropie	Entropie
Dynamiques.	Logique de fission	Logique de fusion
Styles cognitifs.	« Serialists » « field-independant »	« Holists » « field-dependent »
Rapport aux invariants de liaison	Liens extensifs	Liens intensifs
	Ancres structurelles	Ancres inférentielles

Tableau 11 : Vues comparées des invariants de navigation.

7.7.1. Séquentialité ?

Le browsing se réfère à une activité de navigation qui s'inscrit dans une dimension séquentielle, ou dont l'objectif est de préserver une séquentialité d'accès à l'information recherchée. Il est caractéristique, par exemple, de la consultation systématique de tous les liens présents dans une table des matières hypertextuelle, et tend à préserver les niveaux d'arborescence qui y sont présentés. [Lazarder et al. 00 p.577] « (...) *Le browsing hypertextuel fait appel aux mêmes compétences que la lecture d'un texte imprimé et l'utilisation d'aides à la recherche comme les index.* »

A l'inverse, le searching est une approche plus émergente, une navigation capable de faire sens²⁶⁷ en dehors de toute arborescence pré-établie. Il procède d'une navigation plus intuitive qu'ordonnée. Il est une « itinération » ouverte, centripète, quand le browsing est une itération fermée, centrifuge. L'analogie avec le jeu d'échec proposée par [Hofstadter 85 p.320] est ici tout à fait éclairante :

« *Toute personne ayant un peu joué aux échecs a organisé sa perception de telle sorte que les déplacements des tours en diagonale, les prises frontales par des pions, etc... ne lui viennent jamais à l'esprit. De même, les joueurs de plus haut niveau se construisent, eux, des niveaux d'organisation supérieurs dans leur perception de l'échiquier. Il en résulte qu'il est aussi improbable que les mauvais coups leur viennent à l'esprit que des coups interdits à l'esprit du commun des joueurs. Cela pourrait s'appeler l'élagage implicite de l'arbre de branchement géant des possibilités. Par opposition, l'élagage explicite désignerait la réflexion sur un coup et, après examen superficiel, la décision de ne pas poursuivre plus loin cet examen.*

7.7.2. Dimension fractale.

[Gleick 91 p.125] à propos de la théorie des fractales de Mandelbrot, rappelle l'une de ses axiomatiques fondamentales qui isole deux séries d'effets : effet Joseph et effet Noé. « *L'effet Noé signifie la*

²⁶⁷ dans la double acceptation du terme : signification et orientation.

discontinuité : lorsqu'une grandeur varie, sa variation peut être presque arbitrairement rapide. L'effet Joseph, lui, correspond à la persistance. »

Au vu des rapports entretenus par les activités de browsing et de searching avec la notion de séquentialité et d'arborescence, on peut considérer que l'effet Joseph s'applique de manière parfaitement adéquate au browsing, pour lequel l'important est, du point de vue de l'utilisateur, d'assurer et de maintenir une cohérence et une persistance du contexte cognitif ayant présidé à la navigation (néguentropie). Le searching relève lui de l'effet Noé, qui s'il comporte plus de risques de désorientation (entropie) favorise et accroît en parallèle les effets de sérendipité associative.

7.7.3. Dynamiques.

[Hofstadter 85 p.746] définit ainsi les dynamiques relevant de la fission et de la fusion :

« La fission et la fusion sont deux idées intéressantes et complémentaires sur l'interaction des symboles. La fission est le détachement graduel d'un nouveau symbole [lien] de son symbole [lien] mère (c'est-à-dire du symbole ayant servi de modèle pour le produire). La fusion, c'est le phénomène qui se produit quand deux symboles [liens] ou plus, à l'origine sans rapport, participent à une « activation conjointe » en se transmettant si activement des messages l'un à l'autre qu'ils deviennent liés et que leur combinaison peut ensuite être adressée comme s'il n'y avait qu'un seul symbole [lien] ».

Il suffit ici de remplacer le terme de « symbole » par celui de « lien » pour pouvoir inférer, en toute cohérence, que le browsing relève d'une dynamique de « fission » et le searching, d'une dynamique de « fusion »²⁶⁸.

7.7.4. Styles cognitifs.

La distinction opérée entre browsing et searching – confirmant en cela sa nature d'invariant – permet également de rendre compte de celle proposée par Horn et reprise par [Carter 97 p.26] distinguant deux catégories de lecteurs (holistes et sérialistes) en fonction des styles cognitifs²⁶⁹ qui les caractérisent.

« Horn approche le problème de la lecture du point de vue de la manière dont l'état d'esprit d'un lecteur s'accorde à un hypertexte. Il y a, écrit-il, deux genres de lecteurs : les sérialistes et les holistes.

« Les sérialistes éprouveront des difficultés avec l'hypertexte. Ils seront froissés d'avoir à faire des choix forcés. En voyageant au travers de nouveaux liens ils seront sujet à la confusion et à la désorientation beaucoup plus facilement que les holistes.(...) Ils s'offusqueront de l'introduction de nouveaux mots et de nouveaux concepts qu'ils ne comprennent pas. Ils n'accepteront pas de grandes « cartes conceptuelles » sur un sujet donné parce qu'elles contiennent des termes qu'ils ne connaissent pas. Ils bénéficieront des liens de définition plus que les holistes, parce qu'ils leurs permettront de satisfaire leur besoin de certitude au sujet du sens des mots qui leurs sont peu

²⁶⁸ en consultant la suite de l'argumentaire d'Hofstadter, on pourra noter l'écho que ces notions entretiennent avec les problématiques afférentes au versioning et à la transclusion : « *La fission est un processus plus ou moins inévitable, puisqu'une fois qu'un nouveau symbole a été réalisé par copie d'un ancien, il peut voler de ses propres ailes et ses interactions avec le monde extérieur se reflètent dans sa structure interne privée ; ce qui était, au départ, une copie parfaite, devient donc bientôt imparfait et de plus en plus différent du symbole ayant servi de modèle.* »

²⁶⁹ nous reprenons la définition de Riding & Rayner, 1998 citée par [Chen & Macredie 02] à propos des styles cognitifs : « *l'approche habituellement préférée par un individu pour organiser et représenter l'information.* »

familiers .. Les holistes adoreront l'hypertexte. Ses possibilités de navigation s'accordent parfaitement à l'inclinaison naturelle des holistes. » »

Le browsing favorise la mise en place de styles cognitifs « sérialistes » le searching relevant d'une approche « holistique »²⁷⁰. L'article de [Chen & Macredie 02 p.8] détaille la correspondance existante entre ces deux approches et les notions de navigation « field-dependent » et « field-independent » : « *Les apprenants « indépendants d'un champ » font un meilleur usage des index pour localiser un item. (...) Les apprenants « dépendants du champ » préfèrent utiliser des cartes pour disposer d'une vue d'ensemble du contexte.* », rappelant l'importance de prendre en compte ces paramètres pour proposer et implémenter des systèmes de liaison « adaptatifs »

7.7.5. Rapport aux invariants de liaison.

Notons enfin que ce qui nous conduit à poser le browsing et le searching comme invariants de navigation est le rapport qu'ils entretiennent avec les invariants de liaison présentés plus haut (propriétés des ancrées). Le browsing relève des propriétés contextuelles associées à des modes de création structurels quand le searching concerne les aspects inférentiels de ces mêmes modes.

De même le browsing est la traduction dans la navigation de propriétés collectives relevant de structures arborescentes (ancres extensives) quand le searching utilise l'éventail des mêmes propriétés collectives des ancrées, cette fois liées à des structures non-arborescentes (ancres intensives).

7.7.6. Vers une troisième voie : navigations émergentes.

Au vu de quelques-unes des pistes de recherche actuellement les plus explorées – interfaces haptiques, réalité virtuelle ou augmentée, holographie – commence à se faire jour dans la littérature un besoin de caractériser différemment les stratégies de navigation pouvant en rendre compte. La distinction entre browsing et searching reste communément admise, exception faite de quelques variantes terminologiques²⁷¹, mais à chaque fois qu'il s'agit de décrire une navigation s'inscrivant dans l'une de ces voies, la question des limites du concept même de navigation se trouvent posées. Les stratégies d'orientation mises en place de manière immersive lorsque l'on entre dans la « peau » virtuelle d'un avatar et que l'on progresse dans un paysage de données (datascape) relèvent-elles encore d'un navigation ou procèdent-elles d'une nouvelle présence au monde (virtuel) ? Le terme de « questing » (être en quête) et sa référence explicite à l'univers des jeux de rôles qui ont constitué le fer de lance de ces applications pourrait alors se

²⁷⁰ sur ces questions nous nous référerons également à l'article de [Ford 00].

²⁷¹ [Burbules 97] propose ainsi de distinguer entre « surfing » (« "surfing" est un terme qui fait allusion à un groupe particulier d'usagers, caractérisés par leur sexe, leur classe sociale, leur région et leur culture ») et « cruising » (« pour le même phénomène (qui bien sûr se réfère à des groupes différents) ») L'analogie searching/surfing résiste à l'analyse, et l'idée de « cruising » connotant une navigation de type croisière en laquelle tout serait établi à l'avance et où l'utilisateur n'aurait pas les commandes, complète également bien l'idée de browsing. Cependant les critères sociologiques choisis pour articuler cette distinction ne nous satisfont pas.

révéler plus approprié, cette quête pouvant prendre selon les cas la dimension d'une errance (« *wandering* »), ou à tout le moins d'une « *dérive* »²⁷².

²⁷² [Abendroth & Decock 00b] « *La comparaison de ces deux types de mouvement [browsing/searching] révèle la compréhension « psychogéographique » de l'espace développée par les situationnistes, opposant à l'emploi utilitaire de l'espace la stratégie subversive de « dérive ». « dérive : un mode de comportement expérimental lié à la condition urbaine : une technique de passage hâtif à travers des ambiances variées. Utilisé également, en particulier, pour désigner la durée prolongée d'une telle expérience. »* <http://www.nothingness.org/SI/journaleng/IS1/definitions.html> *Le concept de dérive est indissolublement lié à la reconnaissance d'effets de nature psychogéographique, et à l'affirmation d'un comportement ludique constructif, ce qui l'oppose en tous points aux notions classiques de voyage et de promenade. « ... La part d'aléatoire est ici moins déterminante qu'on ne le croit – du point de vue de la dérive, il existe un relief psychogéographique des villes, avec des courants constants, des points fixes et des tourbillons qui rendent l'accès ou la sortie de certaines zones fort mal aisé. » Théorie de la dérive. Guy Debord. 1956. »*

8. Du lien au lieu : penser le réseau ...

Les questions que soulèvent la nature réticulée de tous les modes d'organisation qui nous structurent et dans lesquels nous évoluons, qu'il s'agisse d'organisation sociale, politique ou littéraire sont innombrables dans leurs implications mais puissent tous leur force problématique dans la manière dont nous serons amenés à penser le réseau, c'est-à-dire à évaluer, dans le cadre de notre évolution, la nature d'une complexité d'un nouveau genre. Quand Pascal affirmait déjà « l'homme est *un roseau pensant* » en insistant sur le lien si particulier qui fait de la souplesse du roseau la source et l'origine de sa robustesse, un simple glissement paronomastique nous permet d'affirmer au même titre que l'homme est, par nature, *un réseau pensant*. Chaque avancée dans des champs de savoir aussi distincts que la biologie, la linguistique, ou la sociologie nous le confirme.

La diversité des questions n'est cependant pas nouvelle comme le prouve la simple déclinaison de l'assertion pascalienne. Les outils, les formalismes et les modèles définis dans ce travail, doivent à leur tour se mettre au service d'une meilleure compréhension des mécanismes en jeu dans l'évolution combinée des outils, des langages et des organisations sociales. Les aspects politiques que soulèvent chaque jour un peu plus la connaissance chaque fois plus accrue et chaque fois plus complexe de ces nouveaux modes d'organisation est de fait, profondément polémique, et véhicule – au sens propre – des enjeux à la hauteur de l'étendue qu'elle recouvre.

Le réseau, tel que nous avons tenté de le définir et tel qu'il se donne à lire à ce jour, est un ensemble complexe de pôles affirmés, implicites ou en émergence, dont les intersections et les embranchements résultent de processus complexes d'attraction et de répulsion. Ces deux principales forces et leurs déclinaisons (concentration et démultiplication, aspects centripètes et centrifuges, etc.) posent la question d'un « devenir » qui reste à définir. Deux optiques s'opposent. Celle de Proudhon tout d'abord pour qui :

« *Sur le réseau en échiquier, réseau fédératif et égalitaire, des routes de terre et des voies navigables, est venu se superposer le réseau monarchique et centralisateur des chemins de fer, tendant à subalterniser les départements à la capitale, à faire d'une grande nation, jusqu'alors libre, un peuple de fonctionnaires et de serfs, et à donner le démenti aux lois les plus certaines de la science économique en général et en particulier de l'industrie voiturière.* » Proudhon. Cité par [Mattelart 97 p.167]

A l'exact opposé de cette conception fait écho celle de [Lévy 88 p.20] pour qui « *La multiplication contemporaine des espaces fait de nous des nomades d'un nouveau style : au lieu de suivre des lignes d'erre et de migration au sein d'une étendue donnée, nous sautons d'un réseau à l'autre, d'un système de proximité au suivant.* »

Qui peut dire aujourd'hui l'orientation que prendra le réseau numérique ? Comment statuer, avec quels critères, et à quelle échelle sur la prédominance de ses aspects fédérateurs ou centralisateurs ? Est-il encore pertinent d'opposer des logiques de « nomadisme » et de « servitude » alors que l'usage du lien

(social, métaphorique, cognitif, littéraire ...) autorise à chaque instant la multiplication des alternatives (aussi aléatoires furent-elles) en même temps qu'il rend virtuellement impossible l'existence d'impasses au sein de l'espace qu'il tisse ? Le gigantisme de cet espace n'est pas tant le sien propre que celui des parcours qu'il engendre et autorise. La nature singulière de chacun d'eux semble naturellement plaider en faveur du nomadisme de Lévy en même temps que leurs contraintes technologiques et leur répartition à l'échelle planétaire sont des révélateurs forts de la servitude avancée par Proudhon. Faut-il craindre, comme semble le penser Tim Berners Lee²⁷³ et à sa suite [Marchal 01] l'apparition d'un « effet de chréode »²⁷⁴ résultant d'un usage apauvri ou standardisé des processus de liaison ? S'expose-t-on à voir ressurgir « l'effet Saint-Mathieu »²⁷⁵ de la scientométrie ? Est-il d'ailleurs simplement possible d'envisager le jour où « *quand les fonctionnalités hypertextuelles feront partie intégrante de notre environnement informatique, les travailleurs de la connaissance accepteront et intégreront l'hypertexte dans leurs pratiques quotidiennes de travail.* » [Balasubramanian 94] ?

La question du Lien pose naturellement celle du Lieu, c'est-à-dire celle d'un espace qui est son propre contexte, qui ne peut être pensé qu'en contexte, dans lequel les significations qui s'y croisent n'ont comme horizon de déploiement que celui contingenté par l'espace qui autorise ces croisements.

L'organisation hypertextuelle, les rapports qu'elle permet de tisser entre mémoires, réseau et intelligence collective, fournit un angle d'approche unique pour une compréhension globale des mécanismes d'accès et de traitement de la connaissance « *dans de vastes, distribués et hétérogènes espaces informationnels, que nous avons baptisés des écologies dynamiques d'information* » [Pitkow & Recker 94]. Notre dernier chapitre devra permettre de montrer si ces « *écologies dynamiques d'information* » peuvent ou non s'inscrire dans un cadre plus englobant relevant d'une écologie cognitive. Il démontrera qu'elles permettent à tout le moins de poser les bases d'une pragmatique de la connaissance.

²⁷³ « (...) il existe un risque plus spécifique au web, celui que certains internautes tombent dans une espèce de trou culturel, où ils s'enferment en suivant uniquement les liens hypertextes des sites qu'ils ont déjà vu. Le web favorise les phénomènes de renforcement au profit de culture extrêmes, dont il devient difficile de s'échapper. » [Berners-Lee 00 p.64]

²⁷⁴ « empruntant ce terme au biologiste Waddington, [Christian Allègre] notait avec justesse que, de même qu'un phénomène naturel tend à repasser par le même itinéraire (c'est la situation classique de l'ornière), sur la toile plus un site est vu, plus il tendra à l'être par un jeu des renvois démultipliés au même – soit un mécanisme préoccupant par lequel, à mesure que les pages augmentent, le voyage moyen (pensons au tourisme) s'uniformise et se standardise. Devant le danger d'une telle concentration de la collecte, on aimerait donc aussi plaider pour une stochastique de la navigation et de la conservation des sites (...). » [Marchal 01]

²⁷⁵ « Certains documents sont sur-cités en fonction de l'effet Saint Matthieu qui veut qu'on prête plutôt aux riches. » [Courtial 90 p.49]

Citations originales.

- **Point 6. Typologie des hypertextes.**

- [Ovanesbekov 96] « which sort of information is contained in separate topics ? What is the « logic basis » ? »
- [Ovanesbekov 96] « Which type of a topic make the majority ? Which structure is reflected in the text and connects separate topics in one whole ? »
- [Ovanesbekov 96] « textbooks, scientific papers, explanatory dictionaries, userguide, encyclopedia. »
- [Miles 95]
 - « The logocentric text : a traditional linear text with a single and consecutive pathway established through its spaces. »
 - The arboreal text : a central linear text is provided with a branching structure of annotations, commentaries and discussions opening off this central thread (the tree).
 - The rhizome text : a non-linear text that may or may not have various central nodes joined in multiple ways with other text spaces, these links are understood to be thematically determined and defined. »
- [Drexler 95] « A public system must be open to an indefinitely large community, scalable to large sizes, and distributed both geographically and organizationnally. »
- [Drexler 95] « a system that shows users all local links (no matter how numerous or irrelevant) is bare hypertext. A system that enables users to automatically display some links and hide others (based on user-selected criteria) is filtered hypertext. »
- [Miles 00] « It is clear that literary hypertexts tend to emphasise the paradigmatic, while instrumental hypertexts emphasise the syntagmatic, and that axes are defined by the syntagmatic sequences provided and formed. »

- **Point 7. Stratégies de navigation**

- [Bernstein 99] « Fear of disorientation revived calls for hierarchy and prescribed reducing the role of links. »
- [Bernstein 99] « the end of the navigation problem. »
- [Bernstein 99] « instructors using hypertexts in college classrooms found that students rarely seemed to feel disoriented by the hypertext, and noted that disorientation, by disrupting preconceptions and demonstrating gaps in the reader's knowledge, has always been an important pedagogical device. »
- [Hubrich 98] « Like Mark Bernstein of Eastgate and many others, I believe that the whole « Lost in Hyperspace » issue is a non-issue : bad systems and bad writing disorient, but bad writing always has. »
- [Drexler 95]
 - « ease of tracing references (...). »
 - Ease of creating new references (...)
 - Information structuring (...).
 - Global views (...)
 - Customized documents(...)
 - Modularity of information (...)
 - Task stacking (...)
 - Collaboration (...). »
- [Drexler 95] « the evolution of knowledge in society. »
- [Conklin 87 p.40] « The additional effort and concentration necessary to maintain several tasks or trails at one time. »
- [Davison 97 p.144] « Another reason for user confusion is cognitive overload. A common instance for this is the « Embedded Digression Problem », when a user follows so many alternative chains of thought (encouraged by the links in the document) that the original goal is lost. »
- [Kleinberg 98] « the number of pages that could reasonably be returned as relevant is far too large for a human user to digest. »
- [McManus et al. 96] « a learner-controlled medium may not be effective for primary instruction. First, the learner does not have sufficient knowledge about the new content and therefore cannot make the best decisions about which concepts to study or what strategies to use. Second, the learner does not have the appropriate metacognitive ability to monitor his learning process. Third, the learner may not understand how to integrate his prior knowledge in the learning process. »
- [Davison 97 p.144] « There are two main reasons for a user getting « lost » while browsing a large web document. The first is a lack (or loss) of coherence ; this is also known as « The Art Museum Problem », which is the inability of the user to build any more abstractions about the document after browsing for a long period. »
- [Young 90 p.240] « provide a local view of the roles of individual links but give little indication of how the set to which the links belong is structured. »
- [Young 90 p.239] « helps users recognize and interpret what is contained in the node, and make decisions about what to do next more easily. (...) But internal node structure often gives little indication of how a collection of nodes are interrelated. »
- [Young 90 p.240] « Hierarchical skeleton, or tree structure : help users develop a mental model of the system and maintain orientation. (...) But a user has no way of knowing if links imply a part/whole relationship, or if nodes follow some logical breadth-first or depth-first sequence, or if information at the leaves of the tree support or elaborate on internal nodes. »

- [Hofman & Oostendorp 98 p.123] « *The fact that a structural overview provides global structure was apparently outweighed by the fact that the structural overview leads the reader's attention away from the local structure of hypertext.* »
- [Carr et al. 99b] « *While tours often serve the purpose of introducing a subject, trails offer themselves to more advanced applications.* »
- [Balasubramanian 94] « *Hypertext provides the inherent capability of creating lateral classifications.* »
- [Lucarella 90 p.81] « *This paper approaches the problem of information retrieval from hypertext. In this context, the retrieval process is regarded as a process of inference that can be carried out either by the user exploring the hypertext network (browsing), or by the system, exploiting the hypertext network as a knowledge base (searching).* »
- [Lucarella 90 p.83] « *Browsing : going from where to what (presumably you know where you are in the database and you wanna know what is there). Searching : going from what to where (presumably you know what you want and wish to find where in the database it is).* »
- [Kleinberg 98 p.2] « *Our work originates in the problem of searching on the www, which we could define roughly as the process of discovering pages that are relevant to a given query.* »
- [Lazarder et al. 00 p.577] « *hypertext browsing calls on the same skills as reading printed text and using search aids as indexes.* »
- [Carter 97 p.26] « *Horn approaches the issue of readers from a perspective of how « matched » a reader's mindset is to reading hypertext. There are, he writes, two kinds of readers, the serialists and the holists :*

« *Serialists will have some difficulty with hypertext. They will resent the forced choices. Traveling to new links they will throw into confusion and disorientation much more easily than holists. (...) They will resent the introduction of words and concepts they don't understand. They will not accept large « conceptual maps » of the subject matter because they contain terms they don't understand. They will benefit from the definition links more than holists because they will be able to satisfy they need for certainty about the meaning of unfamiliar terms ... Holists will love hypertext. Its browsing capabilities are perfectly matched to the natural inclination of holists.* »»

- [Chen & Macredie 02] « *an individual preferred and habitual approach to organizing and representing information.* »
- [Chen & Macredie 02 p.8] « *Field-Independent learners made greater use of the index to locate particular item. (...) Field-Dependent learners prefer to use the map to get the whole picture of the context.* »
- [Burbules 97] « « « *surfing* » is a term that alludes to a particular group of users, particularized by gender, class, region, and culture » « *cruising* » for the same phenomenon (which, of course, alludes to a quite different group). »
- [Balasubramanian 94] « *when hypertext functionality becomes an integral part of our computing environment will knowledge workers accept and incorporate hypertext into their daily work process.* »
- [Pikow et Recker 94] « *in large, distributed, heterogeneous information spaces, or what we have termed dynamic information ecologies* »

LE LIEU



« Je méditais sur ma demeure. Toutes les parties de celle-ci sont répétées plusieurs fois. Chaque endroit est un autre endroit. [Chaque endroit est] en nombre infini. La demeure a l'échelle du monde ou plutôt, elle est le monde. » [Borges 67 p.89].

« Que le langage ne détermine qu'en spatialisant (...). »
[Derrida 67 p.28]

Section A.

« L'espace virtuel déstabilise notre définition du réel et nos rapports perceptifs, cognitifs et symboliques avec l'environnement. » [Lefebvre & Pailliart 92 p.8]

Toutes les figures qui gravitent autour de l'hypertexte posent de manière récurrente la question centrale du lieu, chacune la déclinant en un nouvel espace, en une nouvelle topographie. Si après le livre et le lien, nous avons choisi de retenir le lieu comme troisième volet de notre trilogie hypertextuelle c'est parce que nous avons voulu procéder par emboîtements successifs, tout en ne privilégiant aucun sens particulier de lecture : le livre se donne à lire sous de nouvelles modalités au travers de l'usage des liens, qui mettent en place une topologie particulière de l'organisation de l'ensemble. Le lieu est structurellement perceptible et peut être investi par les parcours qu'autorisent les liens, renvoyant aux nouvelles formes du livre.

Les croisements de chacune de ces questions sont cependant différents : avec le livre, nous avons voulu sonder des transversalités de nature qui impliquent l'ensemble de la chaîne de production des discours (instances d'énonciation, genres, etc ...). Pour le lien il s'agissait principalement de transversalités liées à des fonctions données, qu'elles soient structurelles et/ou organisationnelles. Pour le lieu, il s'agit maintenant de faire état des croisements et des nouvelles transversalités qu'occasionne la présence, en un même espace, des deux précédentes.

Nous avons organisé ce dernier chapitre en trois parties.

Dans la première, nous abordons la question du lieu par deux de ses modalités caractéristiques de l'ère du numérique : l'écran pose la question du lieu d'apparition du texte à l'échelle individuelle et les bibliothèques sont les lieux d'organisation de nos savoirs et de nos connaissances collectives.

Sans écrans, pas de numérique¹. Une fois franchi ce seuil qui est à la fois surface et interface, une fois entré dans ce monde, nous nous trouvons, que nous le voulions ou non, dans une organisation qui préexiste à notre entrée en ce monde (notre session de navigation) et qui survivra à notre sortie. Il s'agit donc d'un lieu, d'un espace, l'équivalent de nos bibliothèques, devenues, elles aussi, numériques. Après le passage du miroir-écran et la prise de repères dans ce nouveau « monde-bibliothèque » nous analyserons les nouvelles configurations qu'adoptent ces bibliothèques : après un rappel de leurs spécificités numériques, nous plaiderons en faveur de la mise en place d'une archivistique topologique pour rendre compte, de manière adéquate, de la connaissance accessible à travers elles.

Dans la seconde partie de ce travail, nous organiserons la problématique du lieu autour de deux axes : celui de la topologie comme horizon interdisciplinaire permettant de rendre compte de la plupart des typologies utilisées dans nos deux premiers chapitres, et verrons comment cette topologie particulière pose, à l'échelle de l'organisation hypertextuelle, la dialectique de la carte et du territoire.

Enfin, la dernière partie de ce chapitre sera consacrée au projet de recherche FoRSIC. Ce projet nous a permis de mettre en place un modèle pérenne de collaboration (social) et de construction de connaissances (cognitif) en utilisant les propriétés topologiques de l'organisation hypertextuelle pour mettre en œuvre une

¹ hors quelques approches à ce jour expérimentales (holographie notamment). Voir aussi annexe 4 « Stratégie des interfaces ».

pragmatique de la connaissance. Nous détaillerons notamment l'utilisation et la place qui est faite aux ontologies : celle de langages communs de classification, d'organisation, d'échange et d'émergence de nouvelles connaissances. Nous discuterons la thèse selon laquelle ces ontologies sont amenées à jouer un rôle moteur dans l'organisation du lieu de la connaissance à l'échelle du réseau, au travers d'un certain nombre de conditions nous semblant nécessaires et par la validation de croisements – encore « topologiques » – entre certains types ontologiques.

1. L'écran : le dialogue du corps et du texte.

« [L'écran a] le pixel pour alphabet, le signe pour vocabulaire, l'algorithmique pour grammaire et l'interactivité pour mode de lecture ». [Dall'Armellina 00]

L'écran, de manière récurrente et consubstantielle à sa nature, pose à différents niveaux la question du lieu. Comme nos deux premiers chapitres se sont efforcés de le montrer il est :

- un lieu de consultation : celui par lequel le lecteur/utilisateur entre dans l'hypertexte, celui qui scénarise et orchestre l'ensemble des modalités du regard qui s'y déploient (introspection, inspection, exo-spection) ;
- un lieu de manifestation : c'est au travers de l'écran que se donne à lire le comportement digital, cinématique du texte affiché ;
- un lieu « atomique » : le web est fondé sur la page-écran comme unité atomique de de navigation, laquelle prend souvent le pas, en termes de perception, sur la lexie ;
- un lieu de création : l'hypertexte, les dispositifs hypertextuels en général, sont construits et pensés pour un affichage écran ;
- un lieu dont la détermination topographique s'avère déterminante pour certaines des problématiques spécifiques de l'hypertexte : ainsi le problème de la transclusion ou celui du versioning sont directement liés à la taille des écrans.

Pour autant, la richesse et l'enjeu des problématiques qui le « traversent » tiennent à sa nature interface, c'est-à-dire aux rapports qu'il permet d'instituer entre deux subjectivités (auteur et lecteur) et entre le « discours » de l'une (hypertexte auctorial) et le parcours de l'autre (navigation lectorale). La logique du lieu qui le détermine est celle du seuil : face à l'écran, nous ne sommes pas encore vraiment dans l'interface mais nous ne sommes déjà plus uniquement dans le monde réel. « *Le jeu technologique avec la persistance rétinienne, base de la visualisation cathodique, nous fait basculer dans le monde du spectaculaire et du simulacre.* » [Laufer 89 p.220]. C'est dans ce monde que s'organise la dimension « panoramique »² de la littérature hypertextuelle.

Nous voulons ainsi relativiser le point de vue de [Vandendorpe 99 p.90] selon qui « (...) les contraintes de la lecture sur écran et la masse énorme d'informations accessibles ont amené la mise en place du concept d'hypertexte (...). Cette caractéristique situe l'hypertexte dans une pragmatique de l'interactivité. » Si l'écran relève bien d'une pragmatique de l'interactivité, l'hypertexte est, plus globalement, du côté d'une pragmatique de la connaissance³. L'écran n'a pas plus institué l'hypertexte que l'utilisation des index n'a institué le *codex*. Plutôt que la perspective finaliste de Vandendorpe il nous semble plus judicieux de parler d'une co-détermination liée aux usages et à la nature des connaissances dont ils permettent de rendre compte.

² voir chapitre premier, point 5.1.1. « Clôture et finitude : un texte à un début et une fin. »

³ voir le point 7.4.4. « Couplages structurels. » de ce chapitre.

Nous reprenons pour l'exposé de cette partie la triple caractérisation de [Dall'Armellina 00] qui fait de l'écran une « *fenêtre culturelle* », un « *support technique* » et un « *dispositif cognitif* ». Après avoir décrit le fenêtrage culturel mis en place par les écrans qui rythment notre quotidien, nous rappellerons son évolution technique pour dégager un certain nombre de spécificités directement liées à l'hypertexte. Nous verrons enfin, au vu du dispositif cognitif qu'il institue, quelles sont les perspectives d'évolution qui peuvent aujourd'hui être anticipées.

1.1. L'écran comme « fenêtre culturelle ».

Il est une sociologie de l'écran, qui, si elle ne constitue pas notre angle d'approche, ne saurait ici être ignorée : « *Fasciné de surcroît, le co-mutant [= commutant] adhère à son écran comme s'il voulait se fondre dans sa machine : espoir presque réalisé : l'américain passe la quasi-totalité de son temps de conscience éveillé devant des écrans utilitaires ou ludiques.* » [Forget & Polycarpe 97 p.95]. Pourtant, nombreux sont ceux qui comme [Epstein 01] prophétisent que :

« (...) la lecture sur écran (...) ne deviendra peut-être jamais, à mon avis, le mode de distribution majeur des livres en ligne. La perspective la plus probable selon moi, est que la plupart des documents numériques seront imprimés et brochés à la demande dans des points de vente, par des machines – actuellement en prototypes – qui, en l'espace de quelques minutes, produiront à bas prix et à l'unité des exemplaires que l'on ne pourra pas distinguer des livres produits industriellement. »

Cette tendance tient essentiellement aux contraintes de la lecture sur écran (résolution d'affichage, texte reflété ...), contraintes que diverses avancées technologiques s'efforcent de pallier. Ainsi, si les modes de « lecture » sur écran sont légitimement soumis à caution, tous s'accordent à reconnaître que les modes de consultation qu'il autorise sont par contre en pleine expansion, et constituent le cœur de l'architecture numérique qui structure l'édifice de notre réalité quotidienne : « *Telle est aujourd'hui notre architecture : d'immenses écrans sur lesquels se reflètent des atomes, des particules, des molécules en mouvement. Ni une scène publique ou même un espace public mais de gigantesques espaces de circulation, de ventilation et d'éphémères connexions.* » Jean Baudrillard⁴.

1.2. L'écran comme « support technique ».

1.2.1. Historique.

Du *volumen* au *codex* puis à l'hypertexte, le livre-support a son histoire. A chacune de ses étapes correspond la mise en place de nouveaux modes de pensée⁵. Il en est de même pour l'écran. La mise en perspective historique des mutations de l'écran, établit qu'à l'image du livre et de ses mutations, il est plus qu'un simple support : ses mutations vont en effet permettre de mesurer l'ampleur et le sens de tout un ensemble de paramètres sociaux et de postures cognitives parfois inédites, souvent renouvelées.

⁴ cité par [Mathews 93].

⁵ voir chapitre premier, point 1 « Le livre. »

Pour une analyse détaillée de cette évolution nous rappellerons ses principales étapes, résumées par [Laufer 89 p.207] dans son « *Panorama des techniques et des usages du texte sur écran* » :

« 1- l'écran cinématographique : le texte a fait son apparition sur l'écran, en alternance à l'image, dès les débuts du cinéma. Palliant l'absence de son, les panneaux de texte (...) avaient une fonction narrative.

2- l'écran télévisuel : apporte un considérable élargissement à la place du texte.

3- l'écran informatique : (...) Ce n'est qu'à partir des années soixante que l'on eut recours systématiquement à la visualisation sur écran dans le dialogue avec l'ordinateur.

4- l'écran videotex : (...) La page télématique (...) est donc astreinte au format de quarante caractères sur vingt-cinq lignes et à un mode d'organisation, en écrans successifs, que le lecteur consulte sans chevauchement possible d'un écran sur l'autre. Ces contraintes ont engendré une typologie textuelle où l'unité dominante est le paragraphe écran, avec titres, références et boîtes de commande, disposées sur la périphérie de l'écran.

5- l'écran traitement de texte : (...) L'idée est venue d'utiliser conjointement les possibilités de l'ordinateur et celles de l'écran cathodique pour réaliser des machines dont la finalité ne serait plus la manipulation de données - souvent chiffrées - , mais celle du texte en langage naturel.

6- l'écran multi-fenêtré texte-image.

On est donc en présence d'une évolution qui mène de la page-écran purement textuelle à l'écran texte-image, ou, plus exactement, à la mise en page dynamique et intégrée d'écrans à fonctions différentes. »

1.2.2. Spécificités.

Au-delà de ses propres contraintes de lecture (essentiellement liées à l'affichage), l'écran est par nature soumis à une double contrainte qui donne la mesure de sa spécificité :

« L'écran se définit fondamentalement comme un périmètre clos ; il circonscrit l'information dans les limites d'une surface dont ses bords constituent une clôture. Ce périmètre de validité de l'information confère à l'écran une fonction régulatrice : l'écran est, en ce sens, à la fois une médiation instrumentale (ce qui permet de voir) et une médiation censurante (il admet certaines informations et, métonymiquement, en rejette d'autres). » B. Lamizet⁶ cité par [Carré 92 p.75]

1.2.2.1. « Médiation instrumentale » : l'écran protéiforme.

Cette médiation instrumentale de l'écran est visible sous deux angles : celui de l'espace topologique qui le détermine, et celui lié à la nature de l'information qui « s'inscrit » dans cet espace (écriture/oralité).

Concernant le premier aspect, la médiation de l'écran est une médiation de fait. Il n'est d'ailleurs guère difficile de mettre au jour l'héritage de la page-papier dans la détermination de la page-écran, comme le fait [Lévy 90 p.55] « La largeur de l'écran [aux débuts du Mac] fut calculée à partir du format standard d'une feuille de papier. » Actuellement, « un écran 21 pouces « contient » la double page d'un livre grand format. » [Laufer & Scavetta 92 p.53] L'écran est donc en premier lieu une instrumentalisation de la page traditionnelle selon une dynamique d'héritage maintes fois repérée dans ce travail pour plusieurs des aspects de l'organisation hypertextuelle. C'est l'infrastructure technique des réseaux et des connections qu'ils autorisent qui est ici seule source de spécificité. [Lévy 97] « On parle de page dans les deux cas [feuille de papier et page-écran], mais la première est un pagus, un champ borné, approprié, semé de signes enracinés, l'autre est une unité de flux, soumise aux contraintes du débit dans les réseaux. »

⁶ B. Lamizet, « *Une nouvelle communication : l'écran entre le texte et l'image.* », **Quaderni**, n°8, Automne 1988.

Le second aspect nous semble par contre ne plus s'inscrire dans un héritage mais le renouveler. Pour [Lévy 90 p.10] « *La succession de l'oralité, de l'écriture et de l'informatique comme modes fondamentaux de gestion sociale de la connaissance ne s'opère pas par simple substitution, mais plutôt par complexification et déplacement des centres de gravité.* » L'écran par lequel on accède à l'hypertexte subsume les trois : son support est clairement informatique, il continue de véhiculer essentiellement des textes (donc de l'écrit) et il reprend à son compte des codes de communication habituellement associés à l'oralité (interfaces dialogiques, avatars ...). L'écran est le premier de ces centres de gravité de l'édifice numérique : il tient ensemble les deux dimensions de la communication humaine, l'oralité et l'écriture. Plus que cela, il établit entre elles des logiques inédites : il autorise une lecture/écriture de l'oralité (sites de « chat », « chatrooms »⁷) et oralise des processus d'écriture traditionnels (apparition des émoticônes ou « smileys » par exemple).

1.2.2.2. « Médiation censurante » : l'écran procustéen.

Vu sous un autre angle, l'écran est une « médiation censurante ». La logique inédite qui se met ici en place ne se mesure plus à l'aune des rapports renouvelés entre écriture et oralité, mais bien dans celle d'un rapport individuel à notre propre corps.

« *L'écran de nos images, l'écran interactif, l'écran télématique sont à la fois trop proches et trop lointains : trop proches pour être vrais (pour avoir l'intensité dramatique d'une scène), trop loin pour être faux (pour avoir la distance complice de l'artifice). Ils créent de la sorte une dimension qui n'est plus exactement humaine, une dimension excentrique qui correspond à une dépolarisation de l'espace et à une indistinction des figures du corps.* » [Baudrillard 88 p.19]

Comme a tenté de l'établir notre second chapitre⁸, le réseau est la seule possibilité d'existence pour le corps social. Les individualités qui le composent ne disposent comme miroir, que de l'image reflétée que leur renvoie l'écran par le biais duquel elles « entrent » sur le réseau. La posture lectorale est alors doublement inédite : dans ses modalités elle devient une posture perceptive directement réglée par la ou les navigations possibles dans cet environnement affiché sur écran (avatars, réalité virtuelle, etc ...) Quand elle demeure au premier plan une activité de type lectorale, c'est là encore selon des modalités inédites.

« (...) l'écran apparaît comme le point d'aboutissement du mouvement qui a séparé le texte du corps. (...) La nouvelle position de lecture (...) est radicalement originale : elle assemble, et d'une manière qui serait encore à étudier, des techniques, des postures, des possibilités qui, dans la longue histoire de la transmission de l'écrit, restaient séparées. » [Chartier 97 p.13]

Nous avons mis au jour certaines de ces possibilités dans notre annexe 4 « Stratégie des interfaces ».

⁷ Bavardage. Sites sur lesquels des internautes se retrouvent pour parler « en temps réel ».

⁸ Point 1.4. « Logiques de l'adéquation. »

1.3. Quel avenir pour ce dispositif cognitif ?

Plusieurs critères qui engagent l'avenir de l'écran pour les prochaines années peuvent être isolés.

1.3.1. Nature de l'écran : entre surface et interface.

« (...) la modification des notions habituelles d'espace et de temps a étendu le principe de la relativité à l'ancienne notion de superficie, de surface, aboutissant au remplacement de celle-ci par la notion d'interface, notion trop mésestimée qui établit pourtant la superficie dans sa relation médiatique, et qui fait de cette dernière un 'face à face', un 'vis à vis'. » [Virilio 90 p.71]

1.3.1.1. Surface écran.

Si l'écran est une surface, celle-ci – comme celle du papier qui l'a précédé – se caractérise au premier chef par ses possibilités d'inscription. Une inscription qui dispose de ses propres règles d'écriture (multimédia, gestion des liens, rupture avec la linéarité) et, encore à titre expérimental, de ses propres outils⁹. L'espace d'inscription des signes que circonscrit cette surface devient un espace actif :

« J.P. Balpe note que, dans les dispositifs hypertextuels, « l'espace sur lequel les signes s'inscrivent n'est plus un espace inactif, mais un espace actif enfermant une infinité d'espaces virtuels. Un signe sur un écran est un signe au même titre que sur une page quelconque, mais il est, également, signe toujours possible d'une multiplicité d'autres niveaux de signes. Le signe n'est plus seulement signe d'un sens, mais signe de transformations virtuelles. » [Lévy 91 p.128]

1.3.1.2. Interface écran.

« La surface du grand écran s'est mue en interface, petit écran médiateur de la télévirtualité. » [Veillon 97]

A l'inverse, si l'écran est d'abord une interface, celle-ci perd toute possibilité d'inscription¹⁰. Ce qu'elle autorise n'est plus une lecture « sur écran » mais une lecture « de l'écran » : *« La lecture d'un écran est tout à fait différente de celle du regard. C'est une exploration digitale, où l'œil circule selon une ligne brisée incessante. Le rapport à l'interlocuteur dans la communication, au savoir dans l'information est du même ordre : tactile et exploratoire. »* [Baudrillard 88 p.19]

1.3.2. Dimension de l'écran.

« Au vingt et unième siècle, celui qui contrôlera l'écran, contrôlera la conscience. » Timothy Leary. Cité par [Virilio 90 p.113]

Ce choix qui reste encore à faire entre la surface et l'interface – et qui se fera probablement sous la forme de modalités conjointes – est un écho de celui qui se pose à l'échelle de l'organisation hypertextuelle

⁹ l'E-ink (encre électronique) : voir le site <http://www.eink.com>.

¹⁰ à propos des « écrits d'écran » voir notamment les travaux de Jeanneret et Souchier. [Jeanneret & Souchier 02] en offre une synthèse.

entre la part accordée au discours et celle accordée au dispositif¹¹. Le critère déterminant pour l'écran sera probablement celui de sa stature, de sa dimension.

Il est en effet possible d'établir un rapport direct entre la nature des écrans et la taille qu'ils occupent et sous laquelle ils s'offrent au regard. L'échelle dont il est ici question se déploie du macro (« Jumbotrons » dont parle [Virilio 90 p.11] ou écrans des stades olympiques) au micro (les terminaux actuellement les plus courants ont comme point commun la miniaturisation de leurs écrans, qu'il s'agisse d'ordinateurs, de téléphones portables – technologie WAP et palms¹² notamment – de casques de réalité virtuelle ...).

Au niveau macro l'écran est avant tout une surface sur laquelle il est ou non possible d'agir dynamiquement. Au niveau micro, l'écran est avant tout interface. Dans l'un comme dans l'autre cas [Bougnoux 93 p.788] « *L'espace de rencontre de l'écran est, en effet, défini par la configuration du système technique* ».

Les voies de recherche actuellement les plus développées sont celles de l'écran-interface. Pour [Negroponte 95 p.119] « *Le défi de la prochaine décennie n'est pas de mettre au point de plus grands écrans (...) mais de] fabriquer des ordinateurs qui vous connaissent, n'ignorent rien de vos besoins et comprennent le langage verbal et gestuel* ». Pour autant (les techniques holographiques et celles d'immersion en réalité virtuelle restant encore souvent de nature expérimentale), du point de vue qui nous occupe, une voie moyenne est à définir et à creuser : celle qui en augmentant la taille (surface) des écrans dans les limites d'une perception individualisée et non collective, permettra de décliner des modes d'interaction (interface) que l'organisation hypertextuelle rend aujourd'hui nécessaires (transclusion et versioning notamment).

Les individualités composant le corps social constitué sur les réseaux pourront peut être alors disposer, à l'échelle de leur corps singulier, d'un accès à l'une des dernières frontières du cyberspace : « *Timothy Leary parle de « Psybernéétique ». Selon lui « la prochaine frontière est notre propre cerveau, le 'neuroworld'* ». » [Donguy 99]

¹¹ voir le point 8.5. « La forme des genres. » du chapitre premier.

¹² la technologie WAP est utilisée pour permettre à des téléphones portables de se connecter à Internet. Les Palms sont des agendas électroniques.

2. Bibliothèque.

« Symboliquement, le monde antique finit avec la destruction de la bibliothèque d'Alexandrie ; symboliquement, le XXème siècle s'achève avec la reconstruction de la bibliothèque de Sarajevo. » Alberto Manguel, *Dans la forêt du miroir*, Actes Sud. Cité par [Bermond 00]

Nous voulons ici, au-delà de l'inventaire des modalités d'existence des bibliothèques (liées à l'archivage, à la conservation et à l'accès qu'elles permettent, aux supports dont elles ont la charge), questionner la symbolique qu'elles véhiculent. La bibliothèque, à son tour, pose de manière obsédante la question du lieu : lieu de consécration de l'objet-livre, lieu de consultation et d'accès au(x) savoir(s), lieu qui organise la connaissance pour la distribuer selon les infrastructures technologiques disponibles à une époque donnée. Classique, électronique puis virtuelle, la bibliothèque est le premier de ces lieux collectifs dans lesquels l'organisation hypertextuelle se donne à voir.

2.1. Classique, électronique, virtuelle ...

Les mutations des bibliothèques sont de deux ordres : celles liées à l'organisation des savoirs qu'elles permettent de conserver, et celles des traces, des supports sur lesquels sont inscrits ces savoirs. C'est cette double articulation qui permet de distinguer la bibliothèque classique, de la bibliothèque électronique (« *l'informatisation de la bibliothèque classique et la numérisation des textes* ») et de la bibliothèque virtuelle (« *la bibliothèque électronique plus le réseau, plus l'appropriation individuelle.* » [Giffard 96]).

Le passage à la bibliothèque électronique relève d'un changement de support quand la bibliothèque virtuelle procède d'une dynamique plus générale liée aux nouvelles formes d'organisation du savoir sur les réseaux. Ambitions intellectuelles et contraintes technologiques sont par ailleurs, et depuis toujours, les deux faces d'une même réalité bibliothéconomique : dès 1576, « *Alde Manuce réussit à fusionner le programme intellectuel de l'édition humaniste et le programme technologique de la typographie.* » [Giffard 96]

L'avènement du numérique et de l'organisation hypertextuelle dont il procède, pose cependant de nouveaux problèmes.

Premièrement, les bibliothèques virtuelles, tout en maintenant leur vocation de diffusion/conservation, « *reçoivent de l'information et non seulement des œuvres* » [Bougnoux 93 p.658], ce qui, deuxièmement, « (...) conduit à poser en d'autres termes la dialectique du « *périssable* » et du « *conservable* ». Il nous permettra peut-être de constituer et de transmettre un « *patrimoine du temporaire* ». » [BPI 01]. Là encore, le problème du versioning demeure l'un des principaux champs d'investigation.

Enfin, troisièmement, « *La technologie permettant de délivrer d'immenses quantités de données ne délivre pas simultanément une raison légitime d'accumuler ces informations.* » [Friedlander 95 p.75]¹³ Et

¹³ sauf à s'inscrire dans la voie futuriste de la bibliothèque universelle comme en témoignent les dialogues de l'épisode 2 de la trilogie « Star Wars » entre Jocasta Nu (cyber-bibliothécaire) et Obi-Wan (usager) :

- « *ObiWan : (...) peut-être les archives sont-elles incomplètes. Jocasta Nu : Les archives sont vastes et parfaitement sûres mon jeune Jedi. Il est une chose dont vous pouvez être absolument sûr : si une donnée n'apparaît pas dans nos enregistrements, elle n'existe pas.* » Script téléchargeable à l'adresse <http://www.sithclan.net/episode2/scriptEP2.doc>, consulté le 03/06/2002.

avant même de songer à trouver une justification à la conservation de ce « *patrimoine du temporaire* », il faut organiser et homogénéiser les systèmes de classification permettant d'y accéder (Dublin Core, Métadonnées, TEI¹⁴ ...).

2.2. Pour un nouvel encyclopédisme.

2.2.1. Encyclopédisme savant.

Confronté à la masse d'information potentiellement recevable par les bibliothèques, aux difficultés à organiser cette masse de données et aux choix d'archivage qui sont en permanence opérés et remaniés, c'est la perspective encyclopédiste, demeurée intacte depuis la renaissance, qui se trouve remise en question.

« *Au catalogue actuel, ne faut-il pas substituer ou au moins adjoindre un système de cartographie intelligente qui permette de restituer chaque donnée dans son « arbre de savoir » ? (...) On observera que c'est aussi le chemin obligé d'une redéfinition de l'encyclopédisme, question qui est aujourd'hui massivement posée. »* [BPI 01]

L'encyclopédisme n'est en effet valide que tant qu'il peut prétendre à une certaine stabilité, au maintien de certaines linéarités :

- stabilité temporelle qui permet de maintenir un décalage minimal entre les avancées du savoir et les encyclopédies en rendant compte, dans une perspective cumulative ;
- linéarités croisées, transversalités permettant d'offrir des points d'entrée communs à un ensemble de domaines, de techniques.

Or, comme le note [Varet 56 p.69] et ce avant même les premières entreprises encyclopédistes :

« *Le savoir affecte forcément une forme circulaire : c'est en effet la seule manière de se représenter un ensemble de données diverses tel que chacune renvoie à toutes les autres et ait perspective sur toutes les autres. (...) Ce savoir n'est pas simplement cumulatif (...) mais circulaire parce qu'il y a une circulation du savoir d'un point quelconque à tout autre point possible. Sans doute cette circulation se fait elle le long de certains axes perspectifs qui seront par habitude plus fréquentés que d'autres à l'intérieur du tout, mais dont la commodité ne tient jamais finalement qu'à un état momentané du savoir, à un équilibre météorologique métastable. »*

S'il est effectivement question de linéarités comme autant « *d'axes perceptifs momentanés* », elles ne sont que des commodités de l'analyse et ne témoignent en aucun cas de la nature des objets dont elles peuvent momentanément permettre de rendre compte.

Nous avons montré, notamment dans notre second chapitre, qu'à l'inverse de ce qu'écrivit [Zeldin 01] pour qui « *L'Internet en est encore à l'âge de Bouvard et Pécuchet dont l'ambition était de copier toutes les connaissances.* », nombre de manières d'organiser ces connaissances sont déjà opératoires sur l'ensemble des réseaux de communication et d'échange de savoirs, et que de nombreux et significatifs efforts sont mis en place pour harmoniser et relier ces différentes approches, tendant à l'instauration d'un encyclopédisme d'usage(s).

¹⁴ Le Dublin Core, les métadonnées, et la Text Encoding Initiative (TEI) sont des projets permettant d'harmoniser et de structurer l'indexation des données sur le réseau en balisant les documents à l'aide de titres, de mots-clés, de descriptions bibliographiques, etc. La plupart de ces spécifications sont accessible depuis le site du consortium W3 (<http://www.w3c.org>)

2.2.2. Encyclopédisme d'usage.

La perspective historique dressée par Goody et reprise par Parrochia nous permettra de comprendre la nature du changement qui affecte l'idée encyclopédiste, l'encyclopédisme savant cédant la place à un encyclopédisme d'usage qui s'avère seul pertinent pour rendre compte des modes de transmission et d'organisation de la connaissance sur les réseaux.

Le premier type de classification fut celui introduit par l'usage des listes. « [les listes] permirent non seulement de fixer en l'état un savoir mais aussi de poser des problèmes de classification au point d'atteindre les limites extrêmes d'un certain type de compréhension du monde. » [Goody 79 p.169]. Une fois cette limite atteinte, d'autres types de classification furent proposés et prirent place en complémentarité des premières :

« Historiquement, d'abord on énumère (...), ensuite on rassemble (...), enfin on classe et l'on ordonne (...). Dès lors, trois grands types de structuration du savoir se font jour : le séquentiel linéaire (la liste), le central-circulaire (l'organisation systématique – encyclopédique), enfin le relationnel-réticulé (la base ou banque de données, le néo-fichier). » [Parrochia 93 p.181]

Ainsi la bibliothèque, quelle que soit sa dénomination (numérique, électronique ...) ne change pas : elle propose et dispose de ces trois invariants, s'inscrit pleinement dans leur cycle. Ce qui change c'est « l'accès » compris comme synthèse du niveau de connaissance et de structuration mentale (styles cognitifs) de l'utilisateur. Quand les formes traditionnelles de la bibliothèque supposaient un accès par l'un des trois modes (procéduraux) présentés ci-dessus pour pouvoir accéder à la connaissance sous forme déclarative, la dynamique s'inverse doublement avec la bibliothèque virtuelle.

Un nouveau scénario voit le jour : l'utilisateur accède (essentiellement grâce à du « *relationnel réticulé* » – voie privilégiée mais non-exclusive) à des connaissances déclaratives (données) à partir desquelles il va tenter de comprendre, d'inférer comment il peut avoir accès à d'autres données liées et considérées comme les plus pertinentes de son point de vue (et non plus de celui des classifications établies *a priori*). L'accès aux documents n'est plus subordonné aux modes de classement et d'organisation. Ce sont les modes de classement et d'organisation qui sont inférés de l'accès au document et de l'analyse de son contenu.

On parlera d'un encyclopédisme d'usage à partir du moment où ces parcours de recherche, d'accès et de consultation sont récupérés et réinjectés dans l'organisation de la bibliothèque virtuelle (Internet en est évidemment le premier exemple) pour organiser, à l'aune de ces parcours, les nouvelles données devant être classifiées¹⁵.

¹⁵ certains algorithmes de moteurs de recherche déjà mentionnés fonctionnent sur ce principe (google, clever) ; nombre de systèmes établissant des métadonnées se fondent également sur des études de profiling et plus généralement sur des études comportementales des usagers en recherche d'information.

2.2.3. De la bibliothèque-mémoire à la bibliothèque neuronale.

« Il y a une mémoire neuronale. Il y a, de nos jours, une mémoire informatique. Dans le deux cas, il y a inscription. »
[Link-Pezet 89 p.12]

L'organisation, les modes de classification qui émergent ainsi de la prise en compte simultanée des parcours associatifs individualisés d'accès à l'information, augure d'une nouvelle étape dans les processus complexes de mutation qui travaillent les bibliothèques. Conformément aux pistes dégagées dans notre premier chapitre¹⁶, les conditions semblent réunies pour que s'opère un nouveau transfert de compétences depuis les capacités mnésiques individuelles vers celles, collectives, sur lesquelles s'érigent les lieux de conservation et de diffusion des savoirs.

Comme le note [Atlan 95] à propos des premières :

« On a affaire à une mémoire qui est, comme on dit, « a content address » : l'adresse est déterminée par le contenu, et non plus, comme précédemment par un lieu. (...) Ce qu'on va chercher n'est pas défini par le lieu où on l'a mis (...), mais par le contenu même de ce qu'on va chercher. On pourrait objecter : « Cela veut dire qu'il faut savoir à l'avance ce que je veux me rappeler. » Non ! Il suffit que je sache un tout petit morceau, plus ou moins grand, de ce que je veux me rappeler pour déclencher le rappel de la totalité. Cela ressemble plus à notre façon de nous souvenir ... »

On retrouve ici le précepte fondateur de [Bush 45] : « *l'esprit humain fonctionne par associations* ». La bibliothèque du « *Neuroworld* » dont parle Leary est désormais à portée de connaissance : ses modes de classement et d'organisation sont ceux qui, indépendamment du support permettent de « *déclencher le rappel de la totalité* ». Avant d'en arriver au stockage systématique et universel d'unités mémoires toutes interconnectées, les réalités informatiques – ou en passe de le devenir – que constituent déjà la transclusion, le versioning ou certains types de navigation, les recherches menées sur les réseaux neuronaux et synaptiques et leurs applications technologiques, le formidable déploiement de langages universels de balisage, l'essor de l'ingénierie des connaissances et ses implications dans le domaine de la ré-ingénierie documentaire¹⁷, le web sémantique et la place qu'il accorde à la construction d'ontologies¹⁸ en sont autant d'indices prometteurs.

2.3. La bibliothèque sans livres : pour une archivistique topologique.

« (...) mon objet n'est pas le langage mais l'archive, c'est-à-dire l'existence accumulée des discours. » [Foucault 94 p.595]

Le principal argument, tant philosophique que technique qui est développé comme horizon limitatif des mutations possibles de la bibliothèque actuelle, est celui dont fait état [Lepers 97 p.315] :

« L'idée structuraliste d'une universalité des moules de la pensée humaine serait évidemment merveilleuse pour la constitution des hypertextes planétaires ; en réalité, cela relève plutôt de la fable, ou d'un mythe local, reflétant le fantasme universaliste de la rationalité occidentale. Il n'est pas question, bien entendu, de contester les bénéfices évidents de ce fantasme, mais de trouver les moyens d'une autre négociation entre les rationalités locales et la raison universelle. »

¹⁶ point 4.3. « De l'auteur au lecteur. »

¹⁷ voir le point 6.2.2. de ce chapitre « Un outil-auteur pour la ré-ingénierie documentaire. »

¹⁸ voir le point 7 de ce chapitre.

Nous voulons ici montrer en quoi l'organisation hypertextuelle est une manière originale et pérenne de questionner les bénéfices possibles de ce fantasme, par la mise en place d'une archivistique « topologique » du savoir, à la confluence du rêve borgésien de la bibliothèque universelle et de la notion foucaldienne d'archive.

A cette fin, il nous faut d'abord poser la dimension oxymorique mais non contradictoire de ces deux approches : la bibliothèque borgésienne contient tous les livres quand l'archive foucaldienne est une bibliothèque sans livres.

« Quand on proclama que la Bibliothèque comprenait tous les livres, la première réaction fut un bonheur extravagant. Tous les hommes se sentirent maîtres d'un trésor intact et secret. Il n'y avait pas de problème personnel ou mondial dont l'éloquente solution n'existant quelque part, dans quelque hexagone. L'univers se trouvait justifié (...) mais les chercheurs ne s'avisaient pas que la probabilité pour un homme de trouver sa justification, ou même quelque perfide variante de la sienne, approche de zéro. » [Borges 65 p.76]

Pour [Foucault 94 p.499] la perspective est inversée et c'est parce qu' « *On devrait tout lire, tout étudier (...)* [qu'il faut] *avoir à sa disposition l'archive générale d'une époque à un moment donné. Et l'archéologie est, au sens strict, la science de cette archive.* »

La finalité utopiste de ces deux approches est aujourd'hui au cœur de problématiques bien réelles.

Concernant le projet d'une bibliothèque universelle de Borges, on sait que les projets d'élaboration d'une bibliographie universelle¹⁹ furent nombreux et envisagés tout à fait sérieusement par des organismes comme l'Unesco. S'ils furent pour la plupart progressivement abandonnés, ce n'est pas tant à cause de l'ampleur de la tâche et des moyens à mettre en œuvre – problèmes auxquels des solutions matérielles auraient pu être apportées – qu'à cause d'un singulier changement de perspective dans les mentalités. En effet, ces projets ne pouvaient jusqu'alors que difficilement se départir de la consonance utopiste qu'ils véhiculaient. Mais avec l'arrivée de l'hypertexte, l'utopie devient – sous l'effet d'une alchimie mal maîtrisée – l'a-topie. L'omniprésence du livre, sa désormais évidente ubiquité est réalisée hors de la matérialité des murs de la bibliothèque, en un lieu qui n'en est pas un, un lieu qui est l'absence même de lieu puisqu'il est constitué simultanément et instantanément de tous les autres lieux possibles et existants²⁰. Même si l'esprit demeure inapte à concevoir la notion d'infini, il ne peut qu'assister à la mise en œuvre désormais effective des réseaux infinis du savoir et de la connaissance.

Si la bibliothèque borgésienne demeure une vue fantasmée de la bibliothèque universelle, ce n'est pas tant par sa finalité que par son caractère a-topique. Depuis sa création la bibliothèque est en effet, par essence, un « *dispositif topographique* » :

« Grâce à ce dispositif topographique de la bibliothèque d'où personne n'est exclu et où rien n'est interdit au regard analytique, se peuvent produire ces « expériences mentales » qui seront l'axe majeur de la révolution scientifique. La bibliothèque par son rassemblement ordonné multipliera la possibilité de synthèses partielles, en diffusera les compte-rendus pour élaborer une adhésion toujours rémissible et rehaussée de sa propre critique. » [Damien 95 p.111]

¹⁹ préalable indispensable à une bibliothèque universelle.

²⁰ semblable donc à l'aleph borgésien (voir chapitre premier, point 3.2.3. « In-spection »).

Et, une fois admise la disparition du Livre, la bibliothèque s'efface devant la figure de l'archive, qui, parce qu'elle se développe conjointement et en adéquation parfaite avec l'ensemble des connaissances présentes à un moment donné (et non plus à un endroit donné comme dans les rayonnages de la bibliothèque), offre ainsi à cet ensemble de connaissance un espace topologique nécessairement adapté : la carte que dessine l'archive est à l'échelle du territoire²¹ de connaissance dont elle permet de rendre compte.

« Par archive, j'entends d'abord la masse des choses dites dans une culture, conservées, valorisées, réutilisées, répétées et transformées. Bref toute cette masse verbale qui a été fabriquée par les hommes, investie dans leurs techniques et leurs institutions, et qui est tissée avec leur existence et leur histoire. Cette masse de choses dites, je l'envisage non pas du côté de la langue, du système linguistique qu'elles mettent en œuvre, mais du côté des opérations qui lui donnent naissance. Mon problème pourrait s'énoncer ainsi : comment se fait-il qu'à une époque donnée on puisse dire ceci et que jamais cela n'ait été dit ? C'est, en un mot, (...) l'analyse des conditions historiques qui rendent compte de ce qu'on dit ou de ce qu'on rejette, ou de ce qu'on transforme dans la masse des choses dites. » [Foucault 94 p.786]

L'hypertexte, l'étude des modèles (« *patterns* ») sur lesquels il s'érige, le mode de distribution des agencements collectifs d'énonciation qui le parcourrent, est un moyen d'analyser (en fait de spatialiser, et d'analyser les répartitions qui se donnent alors à lire) cet ensemble d'opérations donnant naissance à l'information et à son ingénierie (« *conservées, valorisées, réutilisées, répétées et transformées* »). Voilà pourquoi la notion foucaldienne d'archive – à la condition que la concordance qu'elle établit entre la carte qu'elle trace et le territoire dont elle rend compte soit vérifiée – nous semble être la clef de voûte de la mise en œuvre d'une pragmatique de la connaissance.

²¹ sur cette distinction entre carte et territoire, voir le point 5 de ce chapitre.

3. Le lieu du texte.

« *Trois fois, Dieu se manifeste à Moïse dans des lieux différents. Toute parole défend son lieu.* » [Jabès 91 p.117]

L'objectif que nous nous fixons maintenant est d'explorer le territoire de cette archive foucaldienne de la connaissance, en posant la question du lieu dans lequel les textes la composant s'organisent et prennent sens, tant sur leur échelle propre de signification que par rapport à l'ensemble de ceux auxquels ils sont liés ou avec lesquels ils coexistent au sein d'une entité homogène (l'organisation hypertextuelle).

Le lieu du texte est directement corrélé à la question de la construction du sens. Il est à la confluence de l'écran et de la bibliothèque sans appartenir vraiment ni à l'un ni à l'autre. Il dispose de résonances différentes si on l'aborde sous l'angle de la littérature, des aspects sociaux de la connaissance qu'il stigmatise ou des aspects plus techniques de la documentation. Nous allons nous efforcer de rendre compte de ces trois points de vue en soulignant la cohérence épistémologique que permet de leur assigner l'organisation hypertextuelle. Nombre des aspects évoqués ici ayant été développés précédemment, nous nous contenterons de rattacher explicitement ceux-ci à la problématique du lieu et renverrons aux passages concernés.

3.1. Littérature et espace.

De nombreux critiques et littérateurs se sont exprimés sur les rapports particuliers qu'entretiennent la littérature et l'espace, notamment mais non exclusivement dans une optique structuraliste. Nous voulons ici reprendre et commenter l'une de ces approches qui nous paraît la plus complète, celle de [Genette 69 p.44 et suiv.]. Il distingue entre « *spatialité du langage* », « *de la lecture* », « *espace sémantique* » et « *spatialité ... temporelle* ».

3.1.1. Spatialité du langage.

« *Il y a tout d'abord une spatialité en quelque sorte primaire, ou élémentaire, qui est celle du langage lui-même. On a remarqué bien souvent que le langage semblait comme naturellement plus apte à 'exprimer' les relations spatiales que toute autre espèce de relation (et donc de réalité), ce qui le conduit à utiliser les premières comme symboles ou métaphores des secondes, donc à traiter de toutes choses en terme d'espace, et donc encore à spatialiser toutes choses (...) Cette spatialité se trouve en quelque sorte manifestée, mise en évidence, et d'ailleurs accentuée, dans l'œuvre littéraire, par l'emploi du texte écrit .* » [Genette 69 p.44]

Cette spatialité première prend, dans le cadre de la littérature hypertextuelle, toute sa « place ». Ainsi la détermination de genres littéraires hypertextuels tient principalement à la nature des formes de l'espace narratologique qui est donné à lire, et aux contraintes liées à ces formes²².

²² voir le point 8 « La forme des genres. » du chapitre premier.

3.1.2. Spatialité de la lecture.

« *On peut (...) dire que l'espace du livre, comme celui de la page, n'est pas soumis passivement au temps de la lecture successive, mais qu'en tant qu'il s'y révèle et s'y accomplit pleinement, il ne cesse de l'infléchir et de le retourner, et donc en un sens de l'abolir.* » [Genette 69 p.46]

Permettant déjà de renforcer et d'inscrire au plus près de ses mécanismes de production, l'espace du langage se manifestant dans les textes, l'hypertexte confirme et institue l'abolition de la linéarité de la lecture²³.

3.1.3. Espace sémantique.

« (...) *l'espace sémantique qui se creuse entre le signifié apparent et le signifié réel abolissant du même coup la linéarité du discours. C'est précisément cet espace, et rien d'autre, que l'on appelle, d'un mot dont l'ambiguïté même est heureuse, une figure : la figure, c'est à la fois la forme que prend l'espace et celle que se donne le langage, et c'est le symbole même de la spatialité du langage littéraire dans son rapport au sens.* » [Genette 69 p.47]

Nous renvoyons ici à notre analyse de la rhétorique hypertextuelle, qui rattache chacune de ses figures à des espaces de signification distincts : l'ancre, le nœud cible ou pour certaines, plus rares, le lien dans son ensemble²⁴.

3.1.4. Spatialité ... temporelle.

« *Le dernier mode de spatialité que l'on peut évoquer concerne la littérature prise dans son ensemble, comme une sorte d'immense production intemporelle et anonyme. (...) La bibliothèque : voilà bien le plus clair et le plus fidèle symbole de la spatialité de la littérature. (...) On peut en dire ce que Proust dans, son 'Contre Sainte-Beuve', écrivait du château de Guermantes : 'le temps y a pris la forme de l'espace'.* » [Genette 69 p.47]

L'archivistique foucaldienne et la bibliothèque borgésienne font état de cette alchimie particulière qu'autorise et rend perceptible l'hypertexte : qu'il s'agisse de la littérature perçue comme entité homogène, de l'une ou l'autre de ses formes (genres), ou des instances d'énonciation amenées à s'y exprimer, la temporalité de type session inaugure un espace – de lecture, de navigation, de production de sens – sans cesse reproductible. « *Bolter utilise le terme d'écriture topographique : « L'écriture électronique est à la fois une description verbale et visuelle. Ce n'est pas l'écriture d'un lieu, mais plutôt l'écriture à l'aide de lieux, au moyen de thèmes spatialement réalisés.* » » [Carter 97 p.17]²⁵

²³ voir notamment le point 3 « Lecteur(s) et lectures. » du chapitre premier.

²⁴ voir le chapitre second, notamment le point 5.4. « La rhétorique du lien. »

²⁵ voir aussi le point 4.1. « Les nouveaux masques de l'auteur. » du chapitre premier faisant mention de « l'information mapping » désignée par R. Horn comme l'une des rares techniques d'écriture hypertextuelle.

3.2. Le texte comme espace sociologique.

Comme nous l'avons vu dans la partie consacrée aux générateurs de textes et aux formes littéraires dans lesquelles ils prennent place (L.A.O., L.G.O.), comme en a fait état le traitement des problématiques liées au versioning, c'est dans les choix d'affichage, de création et de conservation des textes numériques produits que se met en place, à l'échelle de l'organisation hypertextuelle, une sociologie des textes dont la première caractéristique est d'être non-concensuelle.

« Cette question de la virtualité est certainement, parmi toutes les frayeurs soulevées par les arts électroniques, la plus grande car elle admet l'existence de la mort de l'objet et peut même aller jusqu'à organiser l'objet en conséquence. Or une société qui conçoit la mort des objets qu'elle engendre est une société qui admet la possibilité de sa propre disparition (...), ce qui entre dans une ligne de pensée exactement inverse à celle d'équilibre statique mise en place dans les sociétés occidentales. » [Bootz 97]

En autorisant la dérive constante de ce socle culturel que constituait le Livre, en faisant le choix de la session, du fractal et donc de l'éphémère, l'organisation hypertextuelle des textes atteste de la remise en cause de cet « *équilibre statique* », linéaire, sur lequel se sont construites la plupart de nos sociétés occidentales. Ce point sera détaillé quand nous verrons comment la mise en place d'une pragmatique de la connaissance peut permettre à chacun de « penser » un nouvel équilibre plus complexe²⁶.

« Si on est trop jeune on ne juge pas bien, trop vieil de même. (...) Ainsi les tableaux vus de trop loin et de trop près. Et il n'y a qu'un point indivisible qui soit le véritable lieu. Les autres sont trop près, trop loin, trop haut, trop bas. La perspective l'assigne dans l'art de la peinture, mais dans la vérité et dans la morale, qui l'assignera ? » [Pascal 62 p.50]

Laissant humblement de côté la vérité et la morale, nous pensons que pour ce qui est du domaine de la textualité, l'archivistique foucaldienne reposant sur une typologie des liens et mise en œuvre dans le cadre d'une pragmatique de la connaissance – c'est-à-dire, comme nous le verrons, d'un certain type de savoir – permettra de lui assigner son véritable lieu.

3.3. Le texte comme lieu technologique.

Dans l'ensemble des technologies d'écriture et de production de textes mobilisées par l'hypertexte, c'est d'abord l'ancre en un lieu qui est privilégié, qu'il s'agisse du lieu-adresse auquel le texte se rattache, des lieux-récit qu'il organise, ou du lieu-écran sur lequel il s'affiche. Et cette tendance ne fait que se confirmer au vu des dernières spécifications informatiques disponibles :

« Si les premiers documents HTML comportaient avec eux leurs ancrés et constituaient un document ‘auto-suffisant’, la multiplication des appels de scripts (Imagemap, formulaires, génération automatique de pages W3 en fonction du contexte ...) tend au contraire à localiser fortement un document. » [Le Crosnier 95]

²⁶ voir la conclusion de ce travail.

Dernière en date, dans le cadre du web sémantique, la mise au point d'un nouveau protocole d'adressage (URI) appelé à remplacer les URL existants, et qui permettra d'attribuer à chaque ressource, à chaque texte produit, un lieu unique et déterminé une fois pour toutes²⁷.

En plus et en parallèle de ces procédures d'adressage, l'hypertexte dispose d'une palette de composants hors-langue qu'il fait entrer dans le cœur des processus d'écriture en rendant possible un « *cinétisme de l'inscription* » :

« Le 'déjà et toujours là' de l'œuvre sur le support laisse place à une surface qui est en gestation. Au lieu d'être présent, le texte arrive, surgit, apparaît. Son apparition peut-être globale et instantanée, ou bien peut se présenter sous la forme d'un enchaînement d'arrivées contrôlées de ses éléments juxtaposés ou non. Le contrôle s'exerce aussi bien sur les intervalles de temps entre l'arrivée de ces éléments que sur l'emplacement de l'inscription, ainsi que sur la ou les directions de son déploiement. » [Papp 95].

Chacune de ces temporalités de surgissement et d'affichage est ainsi doublement localisée : par l'adressage auquel elle renvoie et par l'espace écran qui lui est dévolu.

Avec la temporalité, viennent ces deux autres constituants que sont la topographie²⁸ et le mouvement²⁹.

« Le texte est immuable sur le papier ; par contre, sur l'écran il a une durée, des temps forts, des temps faibles. D'abord il y a le temps de l'attente, puis le temps (le moment) de l'apparition, ensuite le temps de présence qui est la somme des temps d'états statiques, cinétiques, scintillants ou non-scintillants, latents ou réels du texte, ensuite vient le temps (l'instant) de la disparition qui est généralement suivi par un temps d'écho. » [Papp 95]

L'étymologie de l'inscription nous renvoie à une écriture du dedans (in-scription), une écriture qui prend naissance à l'intérieur d'un objet (le texte) et d'une subjectivité (l'auteur). L'hypertexte décline cette inscription selon les mêmes modes qui lui avaient permis de décliner les modalités du regard porté sur lui par la lecture³⁰. L'écran, surface non-inscriptible directement, n'est que la médiation, le reflet, la fenêtre ouverte sur une inscription décalée, en-deçà, rapportée, importée d'un autre lieu. Seule certitude qu'il autorise : le lieu de l'inscription hypertextuelle n'est pas l'écran. Il est ailleurs.

3.4. Aporie du lieu : texte utopique ?

« La technologie électronique ôte ou soustrait du texte l'écrivain et le lecteur. (...) Il y a tellement de niveaux auxquels ils sont déférés que le lecteur ou l'écrivain éprouvent de la difficulté à identifier le lieu du texte : est-il sur l'écran, dans la mémoire de l'ordinateur ou sur le disque dur ? » Bolter D.J. Cité par [Landon 92]

L'écran, l'archive de l'ensemble des textes disponibles, l'adresse (URI) à laquelle ils sont accédés, la mémoire (locale) de l'ordinateur sur lequel ils sont parcourus, le support physique qui les contient (cédérom, disquette), telle ou telle des versions qui les composent ... la question du lieu du texte, quel que

²⁷ ce qui rend caduque la perspective de [Lévy 88 p.17] pour qui – ce qui était vrai à l'époque – « Certes, il est possible d'assigner une adresse à un fichier informatique. Mais à l'heure de l'information en ligne, cette adresse serait de toute façon transitoire et de peu d'importance. »

²⁸ voir le point 4 « Typologie et topologie. » de ce chapitre.

²⁹ voir notamment le point 3.5. « Le mouvement de la lecture. » du chapitre premier.

³⁰ voir le point 3.2. « La lecture comme coopération. » du chapitre premier.

soit l'aspect que l'on choisisse de retenir, semble constamment se dérober à l'analyse critique. Une des possibilités alors souvent choisie est de considérer le texte dans son actualité, dans son actualisation, c'est-à-dire à un moment donné de lecture, d'activation et d'état d'organisation interne des unités qui le composent (dans le cas des générateurs). Mais là encore, si nous envisageons l'un ou l'autre de ces trois moments, chacun peut être caractérisé par au moins deux des paramètres cités plus haut.

« (...) ubiquitaire habitant du cyberespace, l'hypertexte contribue à produire ici et là des événements d'actualisation textuelle, de navigation et de lecture. Seuls ces événements sont véritablement situés. Quoiqu'il nécessite des supports physiques lourds pour subsister et s'actualiser, l'impondérable hypertexte n'a pas de lieu. » [Lévy 88 p.17]

Le lieu de l'hypertexte est l'envers de chacun de ses endroits. Il est un lieu abîme, il s'inscrit dans un espace³¹ en permanence renouvelé de significations. C'est cet espace qui est adressable, qui peut être cartographié. C'est dans ces cartographies, dans cette approche topologique de l'espace que nous allons maintenant aborder, qu'apparaissent puis disparaissent des foyers d'émergence de la textualité, dans le temps de la perception cognitive d'une individualité de lecture ou d'une collectivité d'écriture.

La littérature fut d'abord circulaire : sa transmission orale conditionnant une certaine perception du temps. Transmission par l'exemplarité du récit.

La littérature fut ensuite linéaire. N'ayant plus à se soucier de son mode de transmission et de diffusion, assuré par la simple reproduction (imprimerie), elle se déclina sur le mode du prolongement.

La littérature est aujourd'hui cartographique. Ecriture de l'espace, dans l'espace, d'un espace.

³¹ « (...) l'espace c'est ce qui empêche que tout soit à la même place. » [Virilio 90 p.127]

Citations originales.**- Point 1. L'écran : le dialogue du corps et du texte.**

- [Mathews 93] « *It's our architecture today : great screens on which are reflected atoms, particles, molecules in motion. Not a public scene or true public space but gigantic spaces of circulation, ventilation and ephemeral connexions.* »

- Point 2. Bibliothèque.

- [Bush 45] « *human mind work by associations.* »

- Point 3. Le lieu du texte.

- [Carter 97 p.17] « *Bolter uses the term topographic writing : « Electronic writing is both a visual and a verbal description. It is not the writing of a place, but rather a writing with places, with spatially realized topics.* ». »
- [Landow 92] « *Electronic technology removes or abstracts the writer and reader from the text. (...) There are so many levels of deferral that the reader or writer is hard put to identify the text at all : is it on the screen, in the transistor memory or on the disk ?* »

Section B

4. Typologie et topologie.

« C'est dans les époques de dislocation historique, quand nous sommes chassés du lieu, que se développe pour elle-même cette passion structuraliste qui est à la fois une sorte de rage expérimentale et un schématisation proliférant. » [Derrida 67 p.14]

« La science - autrement dit l'agrégat des messages à propos du système que l'on est en train de décrire - sera construite de telle façon qu'il sera possible de la représenter dans un diagramme plus ou moins complexe de types logiques. Telle que je l'imagine, chaque message aura son emplacement sur cette carte et la relation topologique entre différents emplacements représentera la relation typologique entre les messages. Il est dans la nature de la communication, telle que nous la connaissons, d'admettre la possibilité d'une telle carte. » [Bateson 77 p.180]

Les diverses typologies proposées dans ce travail (typologie des liens, des instances d'énonciation, des « genres » hypertextuels, des stratégies de navigation, de la littérature informatique, des réseaux ...) nous ont permis d'isoler un certain nombre de paramètres et d'invariants. Nous avons choisi, pour chacune de ces typologies, de les représenter sous la forme d'une vue synoptique et avons commencé, tout au long de notre exposé, à distinguer et à commenter nombre de corrélations et de transversalités existant entre ces différentes typologies, dont le point commun est de permettre de rendre compte des structures, des principes et des modes d'organisation et de déploiement fondateurs de l'organisation hypertextuelle. Nous avons ainsi construit, une représentation que nous pensons globale et cohérente puisqu'au vu des premières transversalités dégagées, chacune d'entre elles résiste isolément à l'analyse et confirme la vue d'ensemble qu'elles permettent d'offrir. La superposition de ces différentes typologies établit une topologie de l'organisation hypertextuelle, isolant aussi bien des mécanismes, des processus de répartition, que des lieux, des agrégats dans lesquels se condensent, par nature ou par fonction, certaines des unités ainsi réparties.

Dans le même temps, pour nombre de ces typologies (notamment celle des liens et des genres hypertextuels) notre analyse a permis de faire ressortir comme particulièrement pertinents et discriminants, un certain nombre de critères fondés sur des concepts directement issus de cette branche des mathématiques qu'est la topologie (« patterns » hypertextuels, propriété de connexité des ancrages hypertextuelles ...). Nous avons déjà commencé d'esquisser l'importance de ce champ d'ailleurs explicitement posé par Lévy comme l'un des six principes de l'hypertexte.

Nous voulons maintenant terminer le travail ainsi entrepris. Après avoir rappelé certains des principes fondateurs de la topologie, nous montrerons les liens étroits qui unissent nombre de typologies produites dans le champ des sciences de l'information et de la communication ainsi que dans celui des études littéraires avec les concepts empruntés à la topologie. Nous reviendrons enfin sur les principes topologiques caractéristiques de l'organisation hypertextuelle. La topologie étant définie par [Steiner 98 p.573] comme la science permettant d'établir « *des rapports d'invariance à l'intérieur d'une transformation* », nous verrons en quoi elle se prête « naturellement » à la remise en perspective des invariants jusqu'ici dégagés.

4.1. Topologie : définitions.

N'étant pas mathématicien de formation, et notre lecteur n'étant pas supposé l'être, nous commençons par reprendre quelques unes des définitions qui nous sont apparues les plus éclairantes en les commentant à l'aune de notre sujet pour commencer à établir des points de correspondance sur lesquels nous reviendrons par la suite.

La consultation du dictionnaire encyclopédique Quillet nous apprend que la topologie désigne en mathématique, la « *structure destinée à formaliser et à généraliser les notions intuitives de borné, d'ouvert, de continu, de frontière, pour un ensemble de points. - Branche des mathématiques consistant à étudier les ensembles munis d'une telle structure.* »³².

La plupart des questions qui fondent la problématique de l'organisation hypertextuelle reposent elles aussi au premier plan sur ces mêmes notions intuitives, comme l'a montré notre insistance tout au long de ce travail sur l'importance et la difficulté que représente la variation constante du niveau d'échelle choisi comme angle d'analyse. Les points topologiques sont ici les différentes lexies composant l'hypertexte. Notre étude des liens hypertextes n'a poursuivi d'autre but que celui d'étudier des ensembles de textes du point de vue des structures et des degrés de fermeture et/ou d'ouverture dont ils disposent ou qu'ils permettent de mettre en œuvre.

La définition proposée par [Gleick 91 p.69] dans une optique de vulgarisation, pose une nouvelle fois la spécificité de l'organisation hypertextuelle comme relevant de la topologie. « *La topologie est la géométrie des surfaces élastiques. Elle s'intéresse davantage au qualitatif qu'au quantitatif, et demande : « Si vous ignorez les mesures, que pouvez-vous dire sur la structure globale ? »* »

Comme le confirme tout un ensemble d'études déjà évoquées, si l'hypertexte n'est pas à proprement parler une surface élastique, il n'en demeure pas moins que la topologie de cet espace est constamment renouvelée, modifiée et que les études s'efforçant d'établir des mesures quantitatives (diamètre du web) apparaissent nécessairement datées quand celles qui s'intéressent à la forme d'ensemble présentent des caractéristiques pérennes (le web en forme de nœud papillon)³³.

La définition de [Tinland 91 p.195], plus applicative, confirme ce point de vue : « (...) *la topologie, étude mathématique des distorsions, plus exactement étude des propriétés qualitatives et des positions relatives des êtres de raison géométriques indépendamment des détails de leur forme et de leur grandeur.* »

Cette première série de définitions permet d'éclairer l'affirmation que nous posions dans le point 8.5. de notre premier chapitre³⁴ selon laquelle la topologie est bien une science étrange pour laquelle « (...) *une tasse à café est identique à une chambre à air, car toutes deux sont des surfaces avec un trou.* » Elle dispose en effet d'un principe selon lequel « *Pour déterminer une équivalence topologique, vous avez le droit de*

³² la topologie se subdivise en trois branches : la topologie générale (qui concerne les ensembles ouverts et leurs voisinages), la topologie métrique (à laquelle nous avons déjà fait référence sans la citer au travers du principe de connexité : « *on dit qu'un espace topologique est connexe si le seul ensemble de cet espace à la fois ouvert et fermé est l'espace tout entier.* », enfin la topologie algébrique (qui s'intéresse aux chemins – courbes – parcourant un espace topologique donné).

³³ voir le point 4.5.1.1. « Approches orientées information. » du chapitre deux.

³⁴ « La forme des genres : pour une critique topologique. »

couper une forme, sous réserve de recoller les deux lèvres exactement comme elles l'étaient initialement (en effet, une même forme topologique peut-être plongée dans l'espace de différentes manières). » [Stewart 00 p.107]

Faute de temps, de place (et de compétence) nous n'indiquons ici qu'au titre de piste de recherche, l'intérêt particulier que certains principes topologiques nous semblent offrir pour l'étude de l'organisation hypertextuelle. L'un des plus pertinents est celui dit de « *l'équivalence topologique de deux objets* » (deux lexies) :

« Deux objets sont topologiquement équivalents (ou appartiennent à la même classe) lorsqu'il existe une bijection entre les points de la surface des deux objets : à chaque point de l'un correspond un point de l'autre. Cette définition est dite « intrinsèque », elle devient « plongée » quand une telle bijection existe aussi pour les régions délimitées – l'intérieur et l'extérieur – par les ensembles de points constituants les objets. » [Douady & Mangin 00 p.108]

Nous aurons l'occasion de revenir un peu plus avant sur ce principe d'équivalence (qui fait référence à une appartenance de classe) dans la partie consacrée aux ontologies.

4.2. La topologie comme (inter)discipline.

4.2.1. Topologie et SIC.

Nous n'entrerons pas ici dans une étude détaillée des rapports qui existent entre topologie et sciences de l'information et de la communication. Nombre des études jusqu'ici mentionnées comme se rattachant au champ des S.I.C. reposent sur l'établissement de formes topologiques permettant d'analyser (pour optimiser des processus de recherche) la nature, la quantité d'information et le degré de liaison de l'information disponible sur les réseaux. La plupart des techniques de représentation cartographique utilisées dans divers outils logiciels de DataMining³⁵, d'ingénierie documentaire, d'analyse lexicale ou de gestion des connaissances se fondent également sur une approche *in fine* topologique³⁶.

La pertinence du rapprochement de ces deux champs culmine dans la proposition de [Lévy 94b p.116] plaident pour la mise en œuvre d'une « *Topologie récursive : nouvelle discipline mathématique dont l'objet est la construction d'espaces topologiques à partir d'une configuration informationnelle.* »³⁷ qui est *de facto* l'angle d'approche choisi par certains moteurs de recherche et certains logiciels de gestion d'information³⁸.

4.2.2. Topologie et littérature.

S'ils peuvent *a priori* paraître moins explicites, les rapports entre topologie et littérature n'en sont pas moins féconds et pertinents dans notre cadre d'étude. L'entrée de la topologie en littérature procède par

³⁵ le DataMining désigne une catégorie d'outils permettant la fouille, l'extraction de données.

³⁶ nous y reviendrons au travers de l'exemple des cartographies produites par les arbres de connaissance utilisés dans le cadre du projet FoRSIC auquel nous consacrons le point 6 de ce chapitre.

³⁷ ce principe de topologie récursive a été inventé et mis au point par Michel Authier, président de la société Trivium. C'est sur ce principe que reposent les Arbres de connaissance (voir le point 6.5.3. de ce chapitre).

³⁸ <http://search.mapsatn.net>, <http://www.kartoo.com>, <http://miner3d.com>, <http://www.trivium.com> ...

contamination, opérant d'abord au niveau le plus fin – celui de la rhétorique – pour s'étendre ensuite aux lexies, et enfin jusqu'à la notion d'œuvre.

4.2.2.1. De la rhétorique à l'Oulipisme.

Il faut remonter à la rhétorique classique et à ses tropes pour trouver la formulation d'un lien explicite entre topologie et littérature. Le dictionnaire Quillet mentionne ainsi pour l'entrée « Topologie » une rubrique « Rhétorique » dans laquelle on peut lire qu'il s'agit de la « *Connaissance des lieux communs, des sources où peut puiser un prédicateur.* » De la même manière, la topographie permet, en rhétorique classique, de désigner « *la description d'un lieu par la réunion des détails qui frappent le mieux l'imagination.* »³⁹

Il faudra attendre la constitution de l'OuLiPo⁴⁰ pour que la topologie réapparaisse de manière significative et de plein droit dans le champ des études littéraires. Pour François Le Lionnais, l'un de ses fondateurs :

« *Les mathématiques – plus particulièrement les structures abstraites des mathématiques contemporaines – nous proposent mille directions d'explorations, tant à partir de l'Algèbre (recours à de nouvelles lois de composition), que de la Topologie (considérations de voisinage, d'ouverture ou de fermeture des textes).* » [Oulipo 73 p.17]

Il s'agit pour l'OuLiPo de s'intéresser à « (...) la transposition dans le domaine des mots de concepts existants dans les différentes branches des mathématiques : Géométrie (poèmes tangents entre eux de Le Lionnais), Algèbre de Boole (intersection de deux romans de J.Duchateau), Algèbre matricielle (multiplications de textes de R. Queneau). » [Oulipo 73 p.46]

4.2.2.2. Pour une lexie topologique.

Nous avons choisi dans ce travail de retenir la notion de « lexie », empruntée à Barthes, comme unité de référence dans le cadre de l'organisation hypertextuelle. Nous avons également souligné que d'autres unités de référence étaient possibles et avaient été proposées. La principale alternative à la lexie barthésienne est la dichotomie entre « texton » et « scripton » d'Espen J. Aarseth :

« *C'est en songeant aux propriétés du texte désormais affranchi des limites de son support que Espen J. Aarseth a pu proposer une topologie textuelle qui cherche à définir les unités du texte non plus dans leurs rapports linguistiques, mais dans leurs rapports au tout et à ses parties. (...) Il suggère d'appeler Texton l'unité textuelle de base définie dans une perspective topologique, et Scripton une séquence non-interrompue d'un ou de plusieurs textons tels qu'ils sont projetés par le texte ou réunis par le lecteur.* » [Clément 95]

³⁹ voir aussi le point 6.2. « L'image haut-lieu du texte. » de notre premier chapitre où nous évoquons les travaux de [Yates 75] à propos des « *ars memoriam* ».

⁴⁰ OuLiPo : Ouvroir de Littérature Potentielle. Pour une présentation générale de ce groupe et de ces travaux on consultera [Oulipo 73]. L'OuLiPo occupe une place importante dans la mise en place de nombre de pistes théoriques et d'œuvres littéraires préfigurant ce qu'est actuellement la réalité de l'organisation hypertextuelle (que l'on songe aux **Cent mille milliards de poèmes** de Queneau, à certaines de œuvres de Pérec ou de Roubaud). Certaines de ces préfigurations apparaissent dans notre typologie de la littérature informatique. Nous exprimons ici notre second regret qui est de n'avoir pas eu le temps d'amener le lecteur en « plongée » hypertextuelle dans certaines des œuvres oulipiennes de référence. Regret tempéré par l'abondance et la qualité des ouvrages et études par ailleurs consacrés à l'analyse de ces œuvres.

D'unité de lecture qu'elle était chez [Barthes 70 p. 18], la distinction entre texton et scripton fait davantage référence à un parcours de navigation permettant de faire sens en amont du processus de lecture. Elle confirme l'ancrage topologique déjà perceptible chez Barthes, parlant « *d'un meilleur espace possible* » et dans un texte postérieur, soulignant l'importance de « (...) décrire la disposition topologique qui donne à la lecture du texte classique à la fois son tracé et sa liberté. » [Barthes 84 p.36].

La critique littéraire a peu à peu investi cette notion de topologie. L'une des principales raisons de cet engouement est probablement la pluralité des objets dont une analyse topologique permet de rendre compte. Ainsi quand Tibor Papp⁴¹ évoque la mise en place d'une « *topologie du texte* », celle-ci se construit non plus dans une perspective narratologique mais essentiellement typographique : « (...) car même en partant des facteurs de la page mallarméenne, pourquoi ne systématiserait-on pas les valeurs graphiques, n'emploierait-on pas un répertoire codé, n'isolerait-on pas des mots (temporairement et spatialement), n'établirait-on pas une topologie du texte ? »

4.2.2.3. Topologie de l'œuvre.

Emile Noël : « *On pourrait lire la Bible en y cherchant les fronces et les plis ?* »⁴²
 René Thom : « *Une sorte de sémiotique topologique de la Bible ?* » [Thom 93 p.57]

Narratologie, typographie, problématique de genres, sémiologie comme dans l'exergue ci-dessus, il n'est aucune des formes de critique et d'exégèse qui ne puisse tirer parti d'une approche topologique. C'est l'œuvre toute entière, l'œuvre comme work in progress qui à son tour est analysée par Shklovsky⁴³ dans cette optique :

« *Une œuvre littéraire est une forme pure. Ce n'est ni une chose ni une matière, mais une relation entre matières. Et comme toute relation, elle a aussi très peu à voir avec la longueur, la largeur ou toute autre dimension. C'est la signification arithmétique de (...) leurs relations qui est importante.* » Cité par [Hivnor & Porush 95]

Enfin, c'est Steiner qui a, à notre connaissance, bouclé l'écheveau complexe des rapports entre littérature et topologie, posant cette dernière comme le chaînon manquant entre la littérature et l'étude des formes culturelles qu'elle produit ou dans lesquelles elle s'inscrit.

« *On peut qualifier de topologiques ces transformations multiples et ces réagencements de rapports entre un prétexte verbal initial et ses réapparitions successives sous d'autres formes, verbales ou non. (...) La topologie (...) a révélé des traits communs et des groupements sous-jacents parmi une foule de fonctions et d'organisations de l'espace apparemment diverses. Parallèlement, certains invariants et constantes charpentent la multiplicité des formes d'expression de notre culture. C'est grâce à eux qu'il est possible (...) de considérer la trame de la culture comme « topologique ». Quelques unes de ces constantes sont spécifiquement verbales. D'autres thématiques. D'autres encore formelles. (...) L'histoire du *topos*, de l'*archétype*, du *motif*, du *genre* est un lieu commun de la littérature comparée et de la stylistique contemporaines.* » [Steiner 98 p.571]

⁴¹ cité par [Laufer 89 p.206]

⁴² deux des sept catastrophes élémentaires dans la théorie de Thom.

⁴³ Shklovsky V., **Theory of Prose**, Traduction de Benjamin Sher, Archive Press, 1990 (Première édition russe de 1925).

4.3. Topologie et hypertexte.

« Sur le web tout est sur le même plan. (...) Et cependant tout est différencié. » [Lévy 00a p.161]

4.3.1. Topologies dynamiques de l'organisation hypertextuelle.

Parmi les caractéristiques « invariantes » de l'organisation hypertextuelle, nous avons insisté tout au long de ce travail, sur la variation et l'entrelacement constants des différents niveaux d'échelle qui s'offrent à la navigation et à l'analyse critique, ainsi que sur la topologie sans cesse en mouvement qui caractérise l'agencement de l'ensemble de ses parties. Soit deux « invariants » dont la nature est d'être « changeante ». Cet oxymore n'est cependant qu'apparent si nous envisageons l'organisation hypertextuelle comme un système autopoïétique, c'est-à-dire :

« (...) organisé comme un réseau de production de composants qui régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a produits, et qui constituent le système en tant qu'unité concrète dans l'espace où il existe, en spécifiant le domaine topologique où il se réalise comme réseau. (...) Ainsi, une machine autopoïétique est un système homéostatique (ou, mieux encore, à relations stables) dont l'invariant fondamental est sa propre organisation (le réseau de relation qui la définit). » [Varela 89 p.45]

Ce sont les principes d'organisation – le fait qu'une organisation existe et soit à différents niveaux plus ou moins perceptible – qui constituent l'invariant de tout système hypertextuel, indépendamment de son échelle, de son degré d'ouverture, du sens qu'il véhicule et de sa place au sein de l'ensemble des unités réticulées qui composent le réseau. Un invariant qui ne peut être posé que d'un point de vue critique, à distance de l'expérience temporelle particulière que fonde chaque session de navigation : pour chacune d'entre elles, la topologie dynamique qui caractérise ce système autopoïétique cède le pas à des topographies statiques. Tout discours s'efforçant de fonder une herméneutique de l'organisation hypertextuelle, adopte de fait, cette perspective topologique. A l'inverse – ou plus exactement de manière complémentaire – chaque nouvelle expérience de navigation considérée pour elle-même, ou la mise bout à bout d'un nombre indéterminé de sessions, relève de la perception du géomètre : il s'agit alors de « prendre la mesure » des liens, du niveau de connectivité des unités qu'ils agrègent et du sens qu'il appartiendra alors à chacun de dégager au travers de leurs propriétés individuelles ou contextuelles. Il ne s'agit plus d'envisager seulement le nombre de nœuds, le fait qu'ils soient ou non liés à d'autres, et la propriété collective d'organisation dont ils sont le reflet.

4.3.2. Topographies statiques de la session hypertextuelle.

Si, en adoptant le point de vue du géomètre, nous entrons maintenant dans le cadre d'analyse offert par la session, plusieurs de ces topographies statiques⁴⁴ se mettent simultanément en place selon leurs propres modalités.

⁴⁴ statiques à un moment donné, et donc reproductibles et non-linéaires (propriétés temporelles de la session).

4.3.2.1. Topographies de navigation.

« (...) l'espace sédentaire est strié, par des murs, des clôtures et des chemins entre les clôtures, tandis que l'espace nomade est lisse, seulement marqué par des « traits » qui s'effacent et se déplacent avec le trajet. » [Deleuze & Guattari 80 p.472]

Pour [Abendroth & Decock 00b] :

« Il existe au moins deux formes de topographies possibles, l'une linéaire et orientée-point, l'autre fluide et orientée-plan. (...) Dans les topographies striées, chaque point est fixé dans une position donnée, déterminée par des lignes et des trajectoires, produisant une organisation statique, mais efficace, tout en réduisant les interrelations spatiales en une simple communication à deux voies. De cette manière, la disposition spatiale striée a tendance à être un espace hiérarchique et arborescent, organisant l'information à travers des niveaux et des degrés. A l'opposé, le modèle de l'espace lisse est basé sur les multiples interconnexion (...), où chaque point devient un relais et existe seulement comme relais. Cette interconnexion multi-directionnelle produit un environnement plan et fluide « écrivant » le cyberspace comme environnements de transit et de passage continu – un espace nomade et mental de communication digitale. »

Tout l'argumentaire développé ici, reprend et confirme la distinction que nous avions opérée entre les deux modalités de navigation que sont le « Browsing » (« linéaire, orienté-point, statique mais efficace, espace hiérarchique et arborescent ...») et le « Searching » (« espace lisse, chaque point devient un relais, environnement plan et fluide ...»). Ainsi, et de manière générale, l'activité de navigation dans le cadre d'une session, génère sa propre organisation hypertextuelle (topographie), de la même manière que l'organisation hypertextuelle globale met en œuvre et autorise des systèmes distincts de navigation (topologie).

4.3.2.2. Les liens comme résistances topographiques.

Dans le temps de la session, les caractéristiques topographiques des unités parcourues apparaissent comme :

« (...) des espaces homogènes, localement homogènes. Ces espaces sont ce que nous appelons des variétés. (...) Mais des singularités apparaissent lorsque l'on soumet en quelque sorte l'espace à une contrainte. La manche de ma veste, si je la comprime, je fais apparaître des plis. (...) ; lorsqu'un espace est soumis à une contrainte, c'est-à-dire lorsqu'on le projette sur quelque chose de plus petit que sa propre dimension, il accepte la contrainte sauf en un certain nombre de points où il concentre toute son individualité première. Et c'est dans la présence de ces singularités que se fait la résistance. Le concept de singularité, c'est le moyen de subsumer en un point toute une structure globale. » [Thom 93 p.23]

L'approche de Thom développée dans le cadre de la théorie des catastrophes nous permet ici de confirmer plusieurs points déjà démontrés ou posés comme postulats dans ce travail :

- la nature fractale de l'organisation hypertextuelle est une nouvelle fois démontrée par l'existence de singularités capables « de subsumer en un point toute une structure globale »,
- ensuite, comme nous en avions fait l'hypothèse, ce sont bien les liens – au travers de leurs ancrages – qui constituent ces résistances dans lesquelles des singularités se donnent à lire et se mettent en place.

Au-delà des caractérisations structurelles qui s'appliquent individuellement à chacune des unités présentes sur le réseau et qui relèvent – de manière apparemment distincte – de structures logiques, sémantiques, spatiales et temporelles, la dimension instaurée par les ancrages hypertextuelles les condense et les rassemble en même temps qu'elle autorise et organise leur déploiement à l'échelle individuelle. L'organisation hypertextuelle n'a qu'une seule dimension qui se décline en plusieurs espaces. Cette dimension, invariante, est celle qui relève des structures de liaison entre unités, qui, pour reprendre un concept également présent dans la théorie des catastrophes, fonctionnent comme autant « d'attracteurs »⁴⁵ opérant au niveau des styles cognitifs mobilisés lors de chaque session de navigation⁴⁶.

Le principal effet de ces attracteurs est de permettre « *par un petit changement de paramètres, [d'] obtenir une infinité de types typologiques du système correspondant. Autrement dit, il y a une instabilité topologique du système en presque tous les points de l'espace de contrôle.* » [Thom 93 p.50] Cette instabilité topologique ne remet par ailleurs en cause ni les stabilités topographiques locales, ni l'existence de propriétés topologiques globales. Elle détermine, caractérise et explique la nature du phénomène de variation du niveau d'échelle.

A chaque action sur l'un de ces liens ou l'une de ces ancrages qui constituent ces « *points de l'espace de contrôle* » du système, le territoire se modifie et il faut se mettre en quête de nouvelles cartes permettant d'en dresser les limites et les points de fuite. « *[les topographies] sont des expressions performatives qui projettent et créent simultanément un territoire. Avec l'Internet, cette fonction performative est plus marquée encore puisqu'aucun « sol » rassurant ne se trouve sous l'écriture du lieu.* » [Abendroth & Decock 00b]⁴⁷

⁴⁵ structure qui apparaît à un moment donné de l'itération d'une fonction non-linéaire.

⁴⁶ [Abendroth & Decock 00b] parlent de « *paysages mentaux* » ou « *brainscapes* » : « *Les environnements générés par des données organisent l'information en temps réel en reliant les flux de données, rendant perceptible ces liens à travers un espace à la fois cognitif et mental – brainscapes.* »

⁴⁷ il s'agit d'une citation traduite de l'article de Nunes M., « **Virtual Topographies : Smooth and Striated Cyberspace** » [en ligne] <http://www.dc.peachnet.edu/~mnunes/vtop.htm>, consulté le 10/09/2001.

5. La carte et le territoire.

« Le langage entretient avec les objets qu'il désigne le même rapport que la carte entretient avec le territoire. »
 [Bateson 77 p.212]

Le rapport problématique, posé par Bateson, que la carte entretient avec le territoire dont elle permet de rendre compte et sur lequel elle permet de s'orienter, est celui de l'existence de possibles adéquations entre un langage (courant, iconique, visuel, symbolique) et son objet. Ce rapport est à l'origine de bien des controverses en ce qu'il mêle plusieurs niveaux de réalité (concrète et physique pour le territoire, mentale et construite selon un code donnée à une échelle donnée pour la carte).

« Sans doute est-ce à partir de la découverte d'un espace composé de points abstraits que Zénon d'Elée put formuler son fameux paradoxe sur l'impossibilité du mouvement. (...) Sur le Territoire, Achille ne rattrape jamais la tortue. On n'avance pas sur le Territoire, on ne peut qu'y faire le point. Mais sur la Terre, constituée par les randonnées, les parcours et les voyages, Achille rattrape la tortue. Or Achille (...) vit dans les deux espaces. Il se repère et s'oriente sur le Territoire, mais il progresse sur la Terre. » [Lévy 81 p.180]

Probablement plus que tout autre phénomène se prêtant à une représentation cartographique, l'organisation hypertextuelle pose, à chacun de ses niveaux de réalité physique et de représentation mentale, le problème de déterminer quelle est la meilleure cartographie possible⁴⁸ pour un territoire donné, qu'il s'agisse du territoire qui peut être parcouru dans une session de navigation ou de celui constitué par l'ensemble de ces unités (et donc toujours à un moment donné). La carte de l'organisation hypertextuelle – et c'est là la première propriété qui la distingue de toute autre – est donc liée non seulement à un espace, à un territoire, mais également à une temporalité particulière.

La cartographie « traditionnelle » est expansive, cumulative et centrée. Expansive parce que les unités qui la composent migrent le plus souvent vers des unités plus grandes (routes devenant autoroutes, etc.) ; cumulative parce qu'elle procède le plus souvent par ajout et non par soustraction (de nouvelles voies apparaissent) ; centrée parce qu'elle a le plus souvent pour objet une réalité physique donnée du territoire (carte fluviale, cartes de densité de population, carte des types d'agriculture, etc.), ces réalités pouvant également être cumulées sans que soit remise en cause la pertinence de chacune. Ainsi, chaque objet relève du même territoire. Chaque territoire se prête à toutes les cartographies possibles.

La cartographie hypertextuelle est co-dépendante, associative et a-centrée. Co-dépendante puisque les unités liées ne le sont pas nécessairement en vertu d'un rapport de grandeur permettant des emboîtements linéaires. Associative parce qu'en plus de rendre compte d'ajouts et de soustractions d'unités, ces ajouts et ces soustractions ne font sens qu'au travers des relations associatives préexistantes à ces deux modes (la disparition/l'ajout d'une unité n'entraîne pas nécessairement la reconfiguration du micro-ensemble auquel elle appartenait mais implique par contre celle du macro-ensemble). A-centrée parce qu'à certaines des réalités physiques de l'organisation (nature des unités liées, type d'hypertexte dans lequel elles prennent place) correspondent des logiques territoriales différentes (le territoire des connexions physiques des réseaux

⁴⁸ ses propriétés topologiques répondant par l'affirmative à la question de savoir si une cartographie est possible.

de communication n'est pas le même que celui d'une œuvre littéraire hypertextuelle, qui n'est pas le même que celui du site hébergeant cette œuvre parmi d'autres, etc.)

Après avoir examiné chaque concept – carte et territoire – indépendamment, pour en tracer rapidement la genèse et les problématiques spécifiques dans le cadre de l'hypertexte, nous établirons une série de convergences qui permettent de répondre à la question de « la meilleure carte possible pour un territoire donnée » ou à tout le moins de comprendre en quoi cette question est centrale pour l'ensemble des points que nous avons jusqu'ici traités.

5.1. Carte(s) et cartographie(s).

« Sur une pancarte, au mur, le profil d'un bœuf apparaît comme une carte géographique parcourue par des frontières qui délimitent les aires d'intérêt comestible (...). C'est là une carte de l'habitat humain, non moins que le planisphère du globe terrestre : aussi bien l'une que l'autre sont en somme des protocoles sanctionnant les droits que l'homme s'est attribués, de possession, de partage et de dévoration sans résidus, des continents terrestres comme des lombes du corps animal. » [Calvino 85 p.78]

Comme cela ressort de la citation de Calvino, la carte est d'abord un « protocole », un mode d'appropriation, par la représentation, du territoire réel (et parfois fantasmé dans le cas de l'hypertexte). Si elle demeure à un niveau de signification qui a d'abord à voir avec la nature de l'objet-carte plus qu'avec celle des objets ou des entités cartographiées⁴⁹, ce niveau de signification est de même nature que celui que nous avons choisi d'affecter à l'étude de l'organisation hypertextuelle : la perspective que renverse d'emblée l'établissement des premières cartes est celle de notre rapport au monde tel qu'il peut être corrélé ou inféré de notre rapport au savoir⁵⁰. « Mercator, lorsqu'il publie pour la première fois son *Atlas*, peint dans le frontispice non plus un géant portant le monde sur son dos, mais un savant tenant la Terre dans sa main. » [Latour 89 p.364].

C'est effectivement dans cette optique que [Lévy 91 p.82] pose la carte comme une « *technologie intellectuelle* » :

« (...) dès le moment où, indépendamment de sa présence concrète, son image mentale est utilisée par un individu pour évaluer la distance entre deux points d'un territoire ou pour établir une stratégie quelconque. Même quand elle n'est physiquement plus là, la carte est devenue un élément essentiel de l'outillage mental d'un sujet cognitif. »

A l'image des « cartes muettes » ne portant pas de nom⁵¹, toute carte rendant compte d'un aspect donné de l'organisation hypertextuelle propose, à part égale, une échelle de significations préexistantes (celles qui fondent l'existence de l'objet représenté) combinées à d'autres, d'abord en attente et ne devenant actives que dans le cadre d'un parcours de navigation.

⁴⁹ la même carte peut servir à désigner des zones habitables ou non-habitables, etc. Dans l'exemple de Calvino, c'est le potentiel cartographique de l'entité bœuf qui est d'abord représenté. Les aspects comestibles ou non-comestibles des unités présentes sur la carte ne dépendent que du mode de déchiffrage qui pourra être inféré par chaque lecture, par chaque processus individuel d'orientation.

⁵⁰ voir le point 6.5.3. « Dimension cartographique. » de ce chapitre et la conclusion de notre travail.

⁵¹ ces cartes muettes sont fréquemment utilisées dans l'enseignement, les élèves devant alors trouver et placer ces noms sur la carte.

L'utilisation et la place des techniques de cartographie dans le cadre de l'étude de l'hypertexte peut se décliner sous trois angles principaux :

- historiquement et étymologiquement, Hypercard est le premier système permettant la création d'hypertextes et a, par extension, inscrit dans l'usage courant le rapprochement entre ces deux notions⁵² ;
- pratiquement, les techniques courantes de cartographie ont prouvé leur efficacité en même temps que leur nécessité pour pouvoir rendre compte des infrastructures matérielles et techniques de l'organisation hypertextuelle – dont peuvent être inférées nombre d'analyses sociologiques. Le site fondateur de Martin Dodge, CyberGeography⁵³, est exemplaire à cet égard ;
- épistémologiquement enfin, l'ensemble des techniques de « mapping » faisant aujourd'hui fonction d'interface principale dans la plupart des systèmes présents sur le web (moteurs de recherche, outils de gestion de l'information et par extension de gestion des connaissances, et logiciels d'écriture hypertextuelle – StorySpace) témoigne de l'adéquation déjà soulignée entre carte et hypertexte pour l'analyse de l'ensemble des modalités individuelles et collectives de constitution des savoirs et de leur accès⁵⁴.

5.2. Territoire(s) et territorialité(s).

5.2.1. Logiques territoriales fractales.

Il existe une logique mathématique de l'identité territoriale, proposée par J.M. Laborde et reprise par [Parrochia 91 p.196] :

- « la notion d'identité territoriale s'exprime ainsi : A a même territoire que B si A est fragment de B et B est fragment de A ;
- on définit le territoire de A par la collection physique de ses fragments ;
- le territoire peut être conçu comme la réunion d'un certain nombre de fragments possédant en commun une certaine propriété. »

Le premier axiome de cette logique devient caduque dans le cadre de l'organisation hypertextuelle.

Du fait de sa nature fractale, il devient possible pour une lexie « A » d'être à la fois le territoire d'une lexie « B » qu'elle contiendrait et l'un de ses fragments, reprenant alors à un niveau d'échelle différent l'ensemble des caractéristiques de « B » (la plupart des ancrages hypertextuelles telles que nous les avons décrites présentent cette double caractérisation). Ce nouvel ordre logique territorial est particulièrement

⁵² « Dans le milieux informés on parle d'abord [à propos de la page-écran] de stacks (...) puis de « cartes » ou « d'hypercartes », reprenant par là le nom d'un logiciel d'écriture hypertexte pour Macintosh (Hypercard). » [Vandendorpe 99 p.196]

⁵³ <http://www.cybergeography.org>.

⁵⁴ « D'où l'importance du « mapping » aujourd'hui, au cœur, non seulement des analyses concernant les réseaux socio-techniques, les mémoires numériques collectives en acte, mais encore des pratiques coopératives. Cartographier, selon diverses métriques et niveaux d'échelles les dynamiques d'actants, à partir d'un nombre croissant de traces, dont les traces « processuelles » que sont les liens et hyperliens, devient primordial, afin d'améliorer l'activité coopérative des agents humains/non-humains. La mise en jeu socio-cognitive de ces « pratiques cartographes », au sein des intelligences collectives émergentes, posant certains problèmes, dont un des plus délicats est la renégociation politique du partage des savoirs transversaux, des légitimités institutionnelles acquises au cours de la longue histoire techno-politique, passionnelle, des savoirs protégés, des opacités cognitives et informationnelles héritées, de la construction et du partage des secrets. » [Link-Pezet & Noyer 99]

sensible dans le cas des générateurs de texte qui, sur la base d'un mécanisme de génération unique ou disposant de contraintes aléatoires, sont tour à tour capables de générer des fragments prenant place au sein d'un même territoire (celui de l'œuvre) ou donnant lieu à une multiplicité d'œuvres et de parcours.

Le deuxième axiome (un territoire se définit par la simple collection physique de ses fragments), devient immédiatement aussi inexact qu'inapproprié, l'hypertexte étant une collection physique de fragments organisés de manière fractale.

Seule la dernière règle demeure pérenne, à cette différence près que la propriété dont il est alors question n'est plus exclusivement une propriété mesurable en terme d'appartenance ou d'inclusion (telle ville appartient à telle région qui appartient à tel pays, etc ...) mais également en termes de fonction, de nature, et de mode d'organisation, ces critères étant par ailleurs non-exclusifs et pouvant être, dans leur ensemble ou pour partie, co-dépendants.

5.2.2. Le savoir entre terre de culture et territoire de connaissance.

La notion de territoire est aussi fédérative que fédératrice, et il importe donc que tout objet ou tout artefact puisse être analysé sous l'angle (et au moyen des cartes) d'un territoire d'appartenance. La notion de déterritorialité, sur laquelle nous reviendrons sous peu, ne faisant elle-même sens qu'en fonction d'un nombre donné de territoires dont il est alors possible de se démarquer. Ces territoires apodictiques sur lesquels s'opère la série de renégociations dont nous venons de parler sont ceux de la « culture » et du « savoir ».

Pour [Debray & Finkelkraut 94 p.242] :

« (...) la culture est toujours territoriale : elle est toujours liée à une démarcation, à une circonscription, à une appartenance. Il n'y a de culture que locale, il n'y a de génie que des lieux, il n'y a de littérature qu'en langue naturelle et, par définition, aucune langue naturelle n'est cosmique ni mondiale (...): elle doit garder quelque chose qui n'est livré qu'à une interprétation, et non à une équivalence. » R. Debray.

S'il nous paraît effectivement fondé de parler d'un territoire d'appréhension et d'appropriation de l'hypertexte qui soit de l'ordre du « culturel », celui-ci ne nous paraît plus devoir fonctionner sur la constante culturelle pointée par Debray, constante qui, dans la pratique des discours communautaires qui se donnent à lire dans l'organisation hypertextuelle⁵⁵, devient une variable soumise aux règles d'usage en vigueur dans chacune des ces communautés.

Le second territoire de référence est celui du savoir. Se pose alors la question de déterminer « Qu'est-ce qu'un Territoire dans l'ordre du savoir ? » et de répondre « (...) L'imposition d'un ordre transcendant, céleste, total, sur un espace immanent et lacunaire des singularités. » [Lévy 81 p.181]⁵⁶. Or l'hypertexte, du fait de ses modes d'organisation, inverse également cette perspective : la transcendance est

⁵⁵ il ne s'agit en aucun cas de faire référence à un quelconque communautarisme sociologique. Par « discours communautaires », nous faisons ici référence aux conjonctions naissant de la redéfinition de la carte énonciative (agencements collectifs d'énonciation) et des nouvelles organisation mémorielles s'y rapportant (voir le point 4 « Emergence de nouvelles subjectivités. » du chapitre premier).

⁵⁶ voir aussi la préface de Michel Serres dans [Authier 98b].

désormais du côté des singularités qui tissent son espace, qui – parce qu'elles sont le reflet d'agencements collectifs d'énonciation disposant de nouvelles organisations mémorielles, et parce qu'elles sont toutes liées à un niveau d'échelle donné – reconfigurent et retracent en permanence l'ordre du savoir, qui hérite alors de l'immanence première de ces unités.

Ainsi, pas plus qu'il ne nous paraît fondé de parler, à propos de l'organisation hypertextuelle, d'une terre de culture que d'un territoire de savoir, elle nous paraît par contre pouvoir servir de cadre (topologique) à la mise en place (à la mise en carte) d'un espace de connaissance, espace sur lequel il appartient à chacun, en son nom propre et en celui de la collectivité dans laquelle il s'inscrit, d'initier ou de rassembler les éléments épars d'une pragmatique de la connaissance. A son tour, cette pragmatique de la connaissance rend compte de l'unique territorialité de fait de l'organisation hypertextuelle.

5.3. Cartes fractales d'un territoire rhizomatique.

« (...) le rhizome se rapporte à une carte qui doit être produite, construite, toujours démontable, connectable, renversable, modifiable, à entrées et sorties multiples, avec ses lignes de fuite. » [Deleuze & Guattari 80 p.32]

« Nos sociétés ne fonctionnent plus à base de codes et de territorialités, mais au contraire sur fond d'un décodage et d'une déterritorialisation massive. » G. Deleuze. Cité par [Donguy 95]

Etant donné la nature rhizomatique de l'organisation hypertextuelle et les propriétés fractales des unités qui la composent, la réponse à la question : « Quelle est la meilleure cartographie possible pour un territoire donné ? » semble être celle d'une carte fractale d'un territoire rhizomatique. Nous terminons notre argumentaire en questionnant la possibilité d'une telle carte et les conditions d'existence d'un tel territoire, ainsi que leurs implications sur la nature et la fonction de l'organisation hypertextuelle dans son ensemble.

Nous avons déjà⁵⁷ signalé l'importance du choix à faire entre la part du dispositif et celle du discours, ou plus exactement de la place à leur accorder. C'est dans l'équivalence qui sera établie ou dans la prédominance de l'un sur l'autre, que la fonction de l'organisation hypertextuelle des prochaines années se déterminera. C'est également en fonction de ce choix que sera déterminé le rôle dévolu aux cartes et la possibilité d'existence (et de reconnaissance) de territoires. Si l'organisation hypertextuelle fait fonction de dispositif, sa nature sera celle de la carte. Si elle fait fonction de discours, elle est alors, par nature, un territoire.

⁵⁷ point 8.5. « La forme des genres. » du chapitre premier.

Organisation hypertextuelle	
Fonction	Nature
- Discours	- Territoire
- Dispositif	- Carte

Tableau 12 : Fonction et nature de l'organisation hypertextuelle.

Comme le résume ce tableau, ces deux optiques, ces deux voies de l'analyse, témoignent de postulats tacitement partagés par la plupart des réflexions engagées par rapport à cette question et auxquelles nous avons fait écho dans ce travail. Elles reprennent en l'élargissant, la distinction opérée dans notre état de l'art, entre les approches orientées-information et celles se rattachant davantage au domaine cognitif.

Pour les premières, l'hypertexte est avant tout un dispositif, qui bien que différent des bases de données et autres bases de connaissances partage cependant avec ces dernières un nombre plus ou moins grand de propriétés et/ou de finalités communes. Sa vocation première est d'architecturer pour discriminer, c'est-à-dire de faciliter la localisation, la recherche et l'accès par le plus grand nombre à des masses de données de plus en plus vastes. Ce sont donc la dimension et la nature cartographique de l'organisation hypertextuelle qui sont privilégiées : la plupart des systèmes développés dans cette approche disposent effectivement de fonctionnalités cartographiques avancées.

Pour les secondes, l'hypertexte est d'abord un discours, dans lequel le singulier se mêle plus ou moins indistinctement au collectif. Sa vocation première est d'architecturer, pour cette fois rassembler autour de propriétés homogènes et globales des discours hétérogènes et localement distribués. Pour les tenants de cette approche – parmi lesquels nombre de sociologues et de philosophes – il importe de s'interroger sur les modes d'existence et sur les modes de production communautaires de ces discours, c'est-à-dire, *in fine*, sur les territoires auxquels ils se rattachent initialement et sur ceux qu'ils contribuent à fonder en se détachant ou se démarquant des premiers : derrière la logique de déterritorialisation que la plupart de ces approches intègrent comme postulat de départ, se donne à lire la quête sans cesse renouvelée d'une reterritorialisation idéale, parce qu'en rétroaction permanente et constante avec le mouvement initial.

« (...) le livre n'est pas image du monde, suivant une croyance engrainée. Il fait rhizome avec le monde, il y a évolution parallèle du livre et du monde, le livre assure la déterritorialisation du monde, mais le monde opère une reterritorialisation du livre, qui se déterritorialise à son tour en lui-même dans le monde (s'il en est capable et s'il le peut). »
[Deleuze & Guattari 80 p.18]

Nous plaidons en faveur d'une troisième approche, permettant d'atteindre une adéquation parfaite entre la carte et le territoire, ce que les précédentes ne permettent pas de faire :

- pour les premières, toute cartographie se met en place au vu de certains critères prédéterminés (pertinence, taux de rappel, filtres linguistiques, etc ...) qui excluent de fait de l'espace de représentation une masse importante des données par ailleurs effectivement disponibles ;

-
- pour les secondes, seule la multiplication exponentielle des nouveaux territoires issus du processus de déterritorialisation amorcé, semble pouvoir rendre compte de la multiplicité des discours ayant effectivement cours sur les réseaux.

Dans l'un comme dans l'autre cas, le multiple répond au multiple. Or deux critères peuvent être posés comme permettant de vérifier l'adéquation entre une carte et un territoire :

- l'unique doit permettre de rendre compte du multiple dans un sens comme dans l'autre (une carte de population peut rendre compte de plusieurs territoires, un territoire peut être cartographié sous plusieurs angles) ;
- il doit y avoir une différence significative d'échelle entre la carte et le territoire, faute de quoi la carte, en devenant aussi précise que le territoire perd ses fonctions d'orientation en même temps que le territoire perd son besoin de représentation.

Cette troisième approche, en proposant des cartographies de discours prenant place au sein de dispositifs territoriaux, doit donc permettre de croiser les critères présents dans les deux premières, et confirmer qu'une organisation, quelle qu'elle puisse être, est co-déterminée par sa nature autant que par la fonction qu'elle occupe et remplit. Les points six et sept qui terminent ce chapitre sont consacrés à la description du dispositif empirique « FoRSIC » comme terrain d'expérimentation des conditions de mise en œuvre d'une pragmatique de la connaissance dans un environnement hypertextuel. Nous y décrirons la manière dont nous avons été amené à mettre en place ces croisements sur lesquels repose notre approche, c'est-à-dire des cartographies de discours non pas indépendantes mais « au service », « rendant compte », de logiques territoriales perceptibles dans les dispositifs socio-organisationnels produisant ces discours.

Section C

6. FoRSIC.

« L'établissement de nouvelles institutions éducatives (...) ne doit pas débuter par la question 'Que devrait-on apprendre ?' mais avec la suivante 'Avec quels types de choses et de gens les apprenants veulent-ils être en contact pour apprendre ?' » [Illich 76 p. 80]

« La véritable valeur d'un réseau réside moins dans l'information qu'il transporte que dans la communauté qu'il forme. » [Negroponte 95 p.226]

Le projet FoRSIC⁵⁸ a occupé une place centrale tout au long de la rédaction de cette thèse et en constitue la partie expérimentale et applicative⁵⁹. Il s'agit d'un dispositif empirique. Il a notamment permis de créer les conditions d'établissement d'une organisation hypertextuelle telle que définie jusqu'ici et de mesurer le rôle joué par cette dernière dans l'établissement et l'optimisation des conditions pouvant présider à la mise en œuvre d'une pragmatique de la connaissance⁶⁰.

Après une présentation des grands axes du projet et de son architecture fonctionnelle, nous reviendrons sur ses fondements théoriques (connexionnisme et systémique), le cadre méthodologique qu'ils offrent et la manière dont nous nous y sommes inscrits pour partie ou en totalité.

Nous présenterons alors certains des principes issus des cadres théoriques précédents, comme le couplage structurel, la cognition distribuée, la « légitimation de la participation périphérique » (LPP) ... et verrons ceux qui ont pu être effectivement mis en œuvre – et ce qu'ils ont apporté au projet – et ceux non encore opérationnels mais qui restent présents et déterminants dans notre recherche d'un point de vue expérimental⁶¹.

Nous reviendrons ensuite sur les trois dimensions fondatrices de ce projet :

- la dimension coopérative : nous verrons notamment en quoi ce projet a permis de créer les conditions d'une « coopération idéale »⁶² ;
- la dimension collective : nous verrons de quelle manière s'organisent les agencements collectifs d'énonciation entrant dans le cadre du projet ;

⁵⁸ FoRSIC : Formation et Recherche en Sciences de l'Information et de la Communication. Ce projet fait l'objet d'un financement du Ministère de l'éducation, de la recherche et de la technologie sous le numéro de contrat 99 – K – 6403. Site web de présentation du projet <http://www.urfist.cict.fr/forsic>. Plate-forme expérimentale du projet <http://forsic.univ-tlse1.fr>.

⁵⁹ la mise en œuvre de ce projet et les résultats auxquels il a permis d'aboutir et que nous décrivons dans ce sixième point sont le fruit d'un travail avec Mmes Link-Pezet et Lacombe-Caraud, responsables de l'URFIST (Unité Régionale de Formation à l'Information Scientifique et Technique) de Toulouse. Le « nous » qui sera utilisé dans ce sixième point ne désignera donc plus seulement l'auteur de ces lignes.

⁶⁰ l'ensemble du projet comporte des points de développement n'entrant pas dans le cadre de la problématique ici traitée (notamment le recours à des technologies multi-agent). Sur ces points nous renverrons le lecteur à des publications existantes.

⁶¹ l'ensemble du projet repose sur des principes théoriques (énaction, action située et émergence notamment) qu'il ne nous est pas apparu pertinent de développer ici, pour ne pas alourdir la trame conceptuelle déjà relativement dense de ce travail. Nous les présentons sommairement dans l'annexe 12 « Principes théoriques du projet FoRSIC » et renvoyons à lecture de [Ertzscheid & Link-Pezet 01] pour une vue plus complète.

⁶² voir le point 7.6.4. « Invariants procéduraux et déclaratifs. » du chapitre deux.

-
- et enfin la dimension cartographique : ce projet mobilise des techniques de cartographie avancées qui reposent sur les « arbres de connaissance » développés par Michel Authier, Michel Serres et Pierre Lévy.

Nous entrerons enfin dans ce qui constitue le cœur de développement du projet, aussi bien d'un point de vue technique que théorique ou « philosophique », la construction et l'utilisation d'ontologies (point 7). Ces dernières ont souvent été évoquées dans le corps de ce travail, de manière jusqu'alors allusive car il nous semblent qu'elles nécessitent d'être présentées de manière approfondie, ce que nous nous efforcerons ici de faire.

Après avoir défini leur statut dans le cadre de la mise en place d'une organisation hypertextuelle et le rôle qu'elles sont amenées à y jouer (nous reviendrons notamment sur les derniers développement du web sémantique), nous décrirons en détail les différents niveaux ontologiques présents dans FoRSIC et les résultats concrets que permettent d'opérer certains couplages entre ces différents niveaux. Nous relaterons comment nous pensons avoir démontré que la mise en œuvre effective d'une pragmatique de la connaissance ayant pour cadre une plate-forme d'ingénierie des connaissances, nécessite certains couplages structurels entre des niveaux ontologiques déterminés, couplages ne pouvant prendre place que dans un mode d'organisation de type hypertextuel.

Il nous restera alors, avant de conclure ce travail, à remettre en perspective l'ensemble des résultats scientifiques que ce projet a permis d'obtenir, en questionnant la portabilité de ces aspects à l'ensemble de l'organisation hypertextuelle (point 7.4.4.3.).

6.1. Présentation du projet.

FoRSIC est un projet de formation des usagers à la recherche d'information. Il repose sur une plate-forme de gestion des connaissances d'un collectif de formateurs œuvrant dans ce domaine.

La question de la production et de l'accès à l'information scientifique et technique dans un environnement hypertextuel est au cœur de nos préoccupations. Le projet FoRSIC choisit de l'envisager notamment, mais non exclusivement, sous l'angle de la formation des usagers. L'URFIST de Toulouse, maître d'œuvre du projet, est depuis des années fortement impliqué dans la formation de formateurs à la recherche et à l'usage de l'information : à ce titre il a mis au point un cadre théorique et méthodologique opératoire et peut compter sur un réseau de formateurs sensibilisés à ces questions et à ces méthodologies.

Dans le projet FoRSIC, nous nous sommes particulièrement intéressés aux rapports entretenus par l'information, la connaissance, les savoirs et le rapport au monde qu'ils instaurent, ainsi qu'aux rapports entre mémoires humaines (individuelles et collectives) et mémoires documentaires, et à l'évolution des pratiques et des usages en tant qu'étapes de l'externalisation de la connaissance, qui a vu la séparation progressive de la mémoire et du corps.

Actuellement, comme ce travail a jusqu'ici tenté d'en faire état, le rapport de l'homme au savoir déployé dans une organisation hypertextuelle, se définit plus que jamais comme une relation de co-spécification où intention, action et mémoire humaine jouent un rôle fondamental.

Le problème des environnements actuels de coopération est que l'on y travaille avec de plus en plus de gens, sans disposer de modèles opératoires rendant compte de la globalité des échanges qui peuvent s'y produire, ni d'outils ou de solutions logicielles permettant de les traiter et de les représenter en synergie et en contexte. FoRSIC repose sur le couplage de trois solutions logicielles issues de champs scientifiques différents (multi-agent⁶³, technologies éducatives, ingénierie des connaissances). Ces technologies sont convoquées parallèlement pour permettre :

- aux formateurs (membres du collectif de projet) :
 - d'avoir une meilleure perception de leur place dans un collectif en fonction de leurs compétences. Nous avons à cette fin mis au point un référentiel professionnel ET pédagogique des compétences en formation pour la recherche d'information ;
 - de gérer collectivement les ressources pédagogiques qu'ils ont créés ou qu'ils utilisent ;
 - de disposer d'un inventaire dynamique et évolutif de leurs sources d'information préférées ;
- aux étudiants de campus⁶⁴ :
 - de mieux identifier leurs manques et leurs besoins en fonction de niveaux de formation prédéfinis et validés par le collectif de formateurs ;
 - de repérer et de constituer des ressources de formation adaptées à leurs besoins individuels ;
- aux institutions et aux organismes qui choisiront d'utiliser cette plate-forme⁶⁵ :
 - de favoriser les collaborations entre les différents intervenants ;
 - de mettre en place ou d'ajuster une politique cohérente de formation.

6.2. Architecture fonctionnelle d'un dispositif de cognition distribuée.

FoRSIC repose sur un collectif de cinquante formateurs répartis sur différents campus universitaires en midi-pyrénées.

6.2.1. Une plate-forme pour la gestion des connaissances.

Ce collectif est invité, via la plate-forme web du projet constituée par le logiciel de gestion des connaissances SEE-K⁶⁶, à déposer des ressources de formation, à décrire des sources de formation, à remplir

⁶³ sur la description de cette architecture multi-agent, voir [Ertzscheid et al. 01a] et [Ertzscheid et al. 01b].

⁶⁴ l'ouverture à cette population ne peut être faite qu'après la phase de mise au point, d'expérimentation et de validation du projet, laquelle s'achève en Décembre 2002. Ces aspects seront donc ici abordés au titre de perspectives.

⁶⁵ il s'agit là encore de perspectives de déploiement : un comité de pilotage (représentant les institutionnels) s'est réuni à plusieurs reprises au cours du projet mais ne s'est pas encore « approprié » le dispositif final.

⁶⁶ développé par la société TRIVIUM (<http://www.Trivium.fr>)

un certain nombre de renseignements administratifs (état-civil, formation initiale), à décrire son environnement de formation (personnes-ressources, publications, etc.) et à « déposer » un certain nombre de besoins (matériels, techniques, de formation ...). Chaque membre du collectif dispose également de la possibilité, via le référentiel sur lequel nous reviendrons plus tard, d'associer un nombre illimité de compétences à sa fiche personnelle, aux ressources de formation qu'il dépose et aux besoins qu'il exprime. A chaque fois, ces compétences peuvent être assorties d'un commentaire en texte libre permettant de les préciser ou de les recontextualiser.

L'outil SEE-K permet ainsi d'organiser trois bases différentes (base formateur, base ressource et base besoin) autour d'une base centrale (base compétence contenant le référentiel) qui permet d'indexer les trois autres, chaque information contenue dans ces bases pouvant être décrite par l'association à une ou plusieurs compétences.

Cet outil produit ensuite des cartographies dynamiques et synchrones de l'ensemble des informations contenues dans les quatre bases. Ces cartographies reposent sur la « philosophie » des arbres de connaissances⁶⁷.

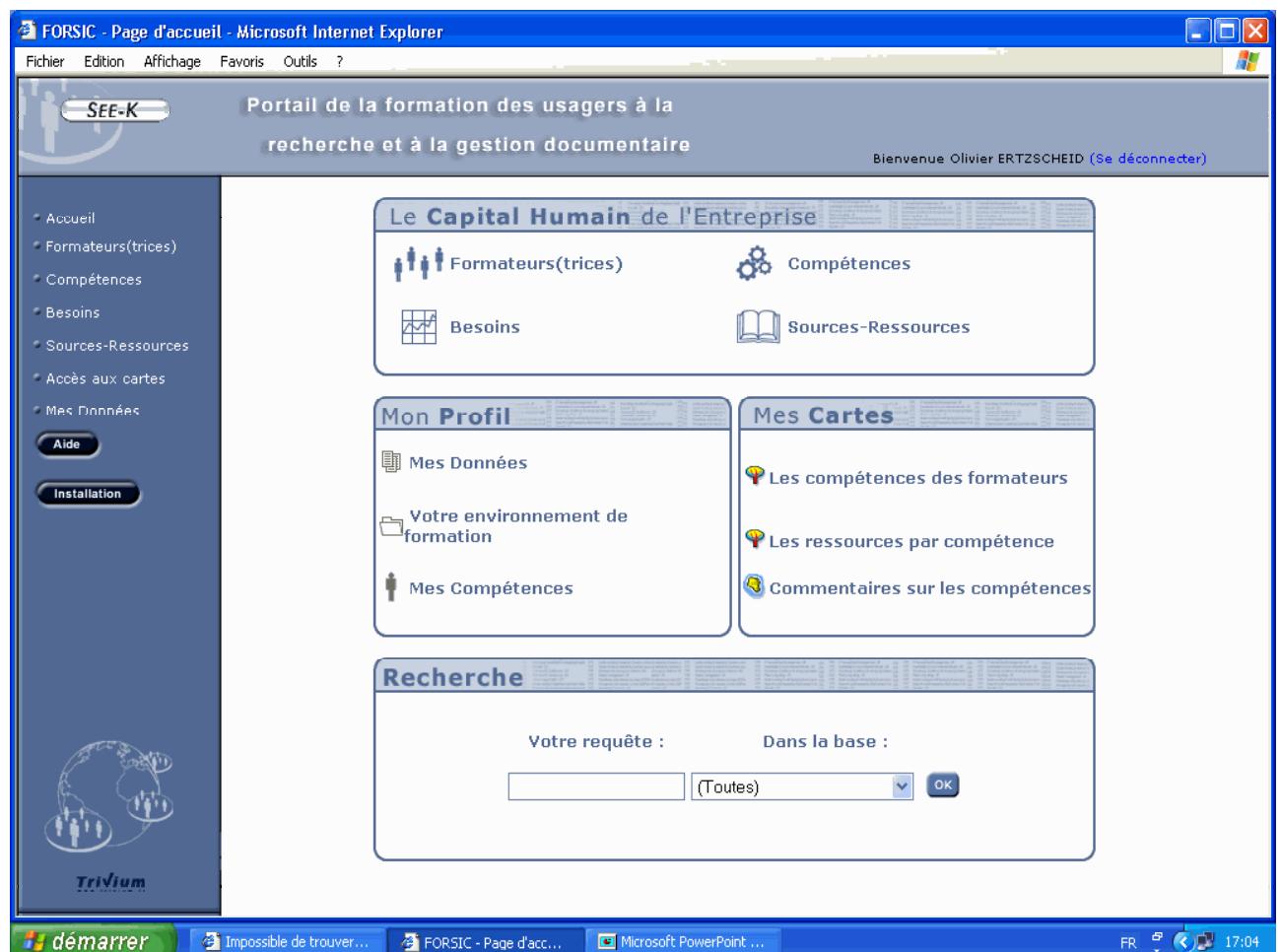


Fig. 16 : Copie d'écran de la plateforme SEE-K.

⁶⁷ voir le point 6.5.3. « Dimension cartographique et arbres de connaissance. »

6.2.2. Un outil-auteur pour la ré-ingénierie documentaire.

Sur la base du modèle de domaine de la recherche d'information que nous avons établi et qui est décrit plus bas, l'outil-auteur SABRE⁶⁸ fonctionne sur un réseau sémantique reprenant les termes présents dans ce modèle de domaine reliés par deux relations : « nécessite la connaissance de » (notion de pré-requis) et « est utile à la connaissance de » (notion d'aide à la compréhension). Ces deux relations peuvent être établies entre deux concepts du modèle de domaine mais également entre deux documents ou deux parties de documents présents dans SABRE, ou enfin entre un concept du modèle de domaine et un document (ou partie de document) présent dans SABRE.

SABRE s'articule sur la base des ressources de formation présentes dans FoRSIC. Il se présente sous la forme d'un module indépendant, offrant la possibilité de créer une ressource pédagogique à partir d'une ou de plusieurs ressources déjà présentes, ou bien en commençant à zéro. Les documents sont entrés au format texte ou XML et, en sortie, ils sont tous des documents XML.

L'interface de SABRE offre la possibilité d'associer aux ressources de formation des indications concernant :

- l'intention pédagogique du créateur de la ressource (possibilité d'associer plusieurs intentions à l'ensemble d'une ressource ou à des parties distinctes de la même ressource) ;
- les niveaux de formation mobilisés (explicités plus bas dans ce travail) (possibilité d'associer plusieurs niveaux à l'ensemble d'une ressource ou à des parties distinctes de la même ressource) ;
- la « catégorie » du cours ainsi produit (en corrélation avec le niveau de formation visé) ;
- l'objectif pédagogique du formateur (possibilité d'associer plusieurs objectifs à l'ensemble d'une ressource ou à des parties distinctes de la même ressource) ;
- un ou plusieurs concepts présents dans le modèle de domaine, à un niveau de granularité qui s'arrête au paragraphe ;
- des métadonnées plus « classiques » comme le nom de l'auteur ou la date de création.

SABRE dispose d'une vue arborescente qui permet à l'utilisateur d'observer l'attribution et le marquage synchrone de ces informations, au fur et à mesure de la création de la ressource (ou de sa re-composition à partir de ressources existantes). Dans le cas où l'auteur réutilise des ressources ou des parties de ressources déjà présentes dans SABRE, c'est-à-dire déjà « marquées » à l'aide des entrées que nous venons d'évoquer, il est alors libre de conserver ce marquage en l'état ou de le modifier, donnant ainsi naissance à une version différente du même document⁶⁹.

En sortie de l'outil-auteur SABRE, nous disposons donc de ressources XML dont le marquage reprend cet ensemble d'éléments contextuels qui sont essentiels pour tout document de formation dans un domaine donné (c'est-à-dire dans lequel peuvent être définis des niveaux, des objectifs, etc.)

⁶⁸ SABRE : Système Auteur Basé sur la Réutilisation.

⁶⁹ En ce sens, SABRE fonctionne sur les principes du versioning.

SABRE est ainsi un outil qui permet de produire des ressources de formation individualisées et modulables en autant de versions qu'il peut exister de besoins différents chez les apprenants à qui sont destinées ces ressources. Il offre en outre l'une des toutes premières implémentations concrètes des recommandations prônées par le web sémantique : la possibilité d'effectuer une recherche intelligente dans un corpus de ressource, recherche ne reposant plus uniquement sur l'analyse lexicale assortie d'un croisement (matching), mais une recherche par niveau, par intention, par concept, etc. A partir de cette recherche initiale, il offre également la possibilité d'atteindre – grâce aux liens utilisés dans le réseau sémantique – les ressources les plus pertinentes offrant les pré-requis nécessaires à la compréhension de la ressource trouvée, celles faisant appel aux mêmes concepts, celles appartenant à la même catégorie de cours, etc.

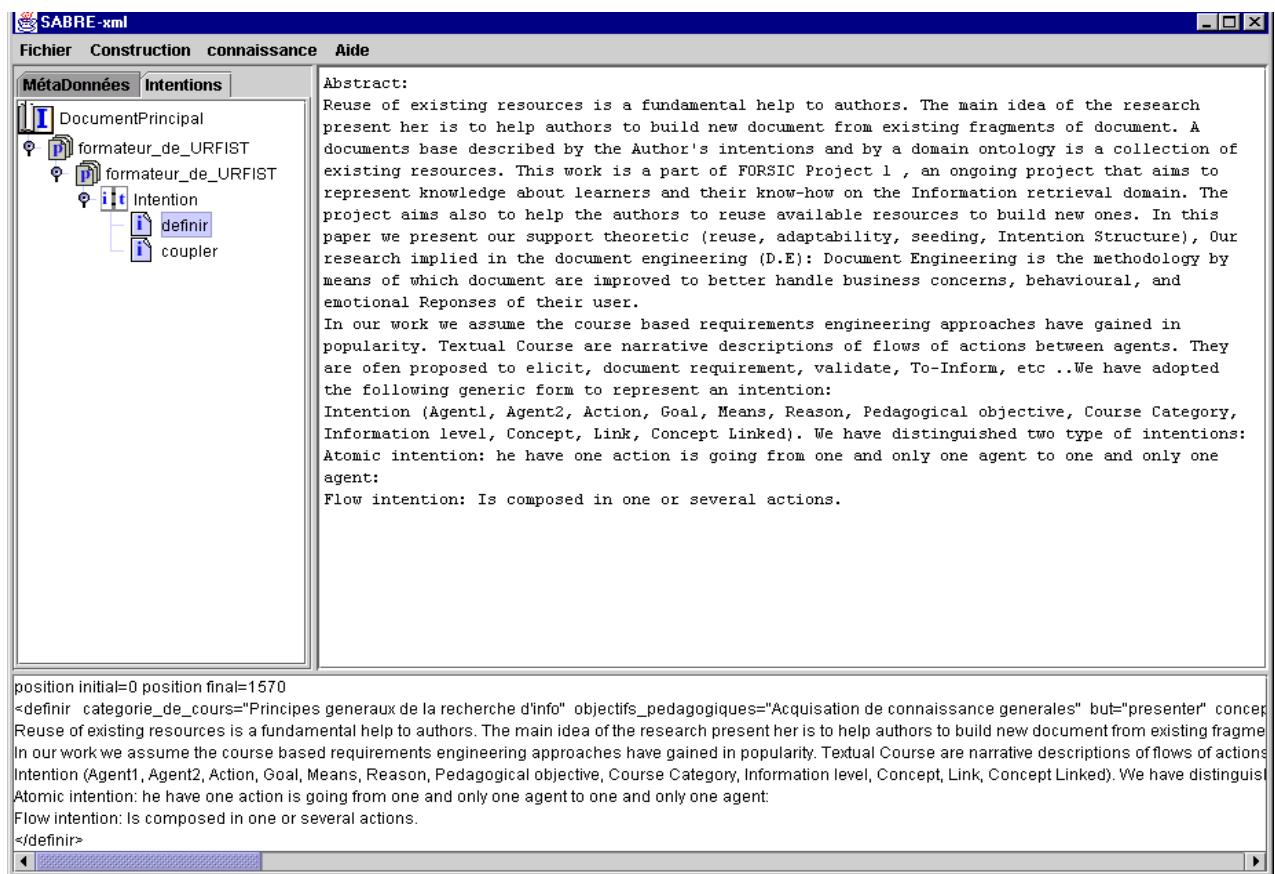


Fig. 17 : Copie d'écran du dispositif SABRE.

```

<?xml version="1.0" ?>
- <formateur_de_URFIST>
  - <MetaDonnees>
    <Auteur>J.LINK-PEZET et O.E</Auteur>
    <Date>1/09/2001</Date>
  </MetaDonnees>
  <Intention objectifs_pedagogiques="Acquisition de techniques informatiques"
    lien_semantique="necessite la consultaion de" action="definir" concept="Technique d'analyse"
    concept_lie="connaissance de production scintifique" categorie_de_cours="Aspects theoriques de la
    recherche d'info" but="expliquer" ID="0" raison="veiller">. Bibliometrie -L'organisation des
    secteurs scientifiques, techniques ou technologiques -Permet d'identifier les acteurs impliques et
    leurs relations, les tendances d'évolution et les correlations potentielles . Scientometrie:
    évaluation de la production scientifique ou du développement de programmes scientifiques par
    l'utilisation d'indicateurs elabores a partir du denombrement des publications.. Informetrie:
    l'extraction d'information par le traitement de texte en langage naturel des contenus de bases de
    donnees non structurees</Intention>
</formateur_de_URFIST>

```

Fig. 18 : SABRE : un exemple de ressource XML produite.

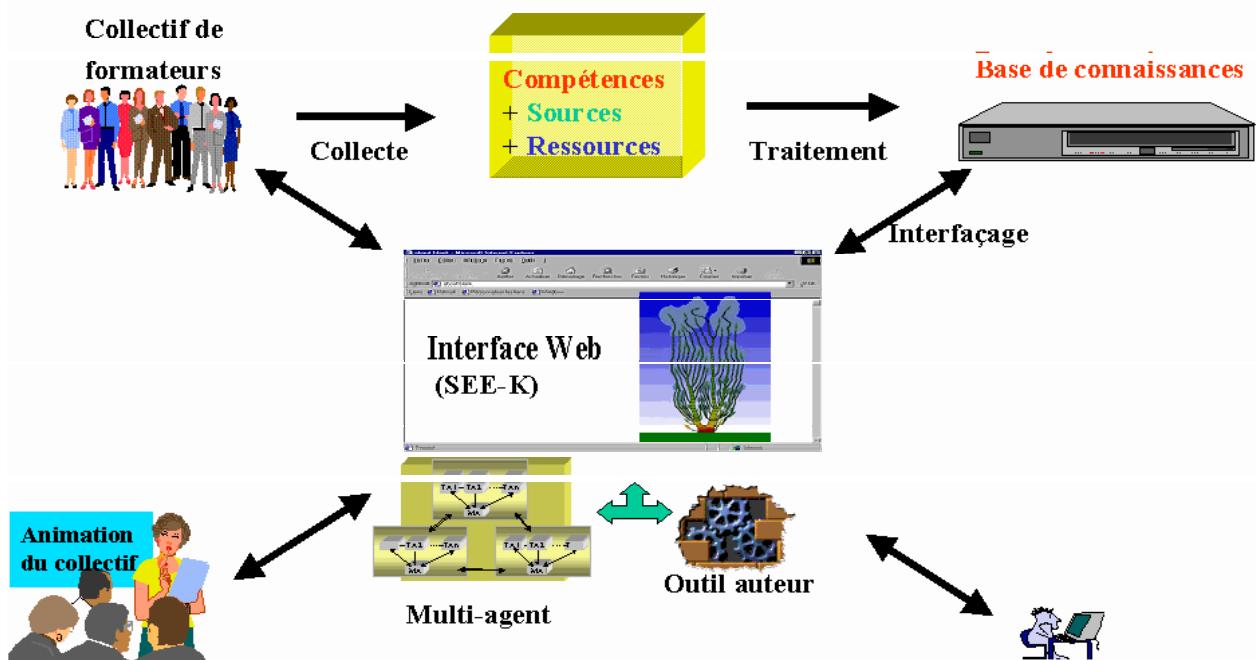


Fig. 19 : Architecture fonctionnelle de FoRSIC.

6.3. Fondements théoriques.

Nous voulons ici succinctement présenter les deux grandes approches auxquelles nous nous référons dans FoRSIC, le connexionnisme et la systémique. Il ne s'agit évidemment pas d'un historique de ces champs théoriques complexes ni d'une discussion épistémologique sur leurs fondements, leur portée et leurs limites, mais simplement d'un recadrage pour situer les axes de recherche qui ont présidé à la mise en œuvre de ce projet.

6.3.1. Connexionnisme.

« De même que nous ne pouvons absolument pas concevoir des objets spatiaux en dehors de l'espace ni des objets temporels en dehors du temps, nous ne pouvons imaginer aucun objet en dehors de la possibilité de sa connexion avec d'autres objets. Si je puis concevoir l'objet dans le contexte de l'état de choses, je ne puis le concevoir en dehors de la possibilité de ce contexte. » [Wittgenstein 61 p.30]

Pour définir le connexionnisme, [Varela et al. 93 p.34] expliquent :

« Ce nom dérive de l'idée que de nombreuses tâches cognitives (à titre d'exemple, la vision et la mémoire) semblent être effectuées de manière optimale par des systèmes consistant en un grand nombre de composants simples qui, quand ils sont connectés selon des règles appropriées, donnent lieu à un comportement global correspondant à la tâche désirée. (...) Par opposition au cognitivisme, les modèles connexionnistes remplacent généralement le traitement localisé, symbolique par des opérations distribuées, c'est-à-dire des opérations qui s'étendent au réseau entier des composants ; c'est ainsi qu'ils produisent l'émergence de propriétés globales résistant à une dysfonction locale. »

FoRSIC s'inscrit dans ce cadre théorique. Le domaine cognitif sur lequel il se focalise est celui de la formation, c'est-à-dire de la transmission de la connaissance. Comme nous le repréciserons dans la partie consacrée aux ontologies et à leurs couplages, et comme cela a déjà été décrit pour l'architecture fonctionnelle et les quatre bases sur lesquelles elle repose, chaque élément du dispositif est connecté aux autres selon des règles spécifiques. L'optimisation de la tâche assignée au départ (la formation des usagers par la mutualisation et le partage de connaissances), est visible dans le comportement global du système, et a des effets rétroactifs sur chacune de ses composantes (comportement du collectif de formateurs, évolution du modèle de domaine et du référentiel de compétences, évolution de la place de chacun au sein du collectif, logiques d'échange, de partage, etc.).

Nous pensons dans le même temps qu'un modèle connexionniste simple n'est pas suffisant. Comme nous l'avons souligné à propos de l'organisation hypertextuelle, il ne suffit pas d'établir des connexions entre différents éléments pour qu'une dynamique d'échange et de transmission de savoir soit opératoire et surtout interprétable par ceux auxquels elle est destinée. Ce modèle connexionniste initial doit pouvoir être amorcé et complété par un certain nombre de modèles formels qu'il lui appartiendra alors de dépasser ou de conserver.

6.3.2. Systémique.

« A la différence de l'approche analytique, l'approche systémique englobe la totalité des éléments du système étudié, ainsi que leurs interactions et leurs interdépendances. (...) Il s'agit de dégager des invariants, c'est-à-dire des principes généraux, structuraux et fonctionnels, pouvant s'appliquer aussi bien à un système qu'à un autre. » [Rosnay 75 p.92]

Nous nous situons dans une perspective épistémologique issue de la systémique mais qui la dépasse, considérant que l'émergence est augmentée par la coopération. La signification émerge d'agencements collectifs d'énonciation (distribution sociale de la connaissance) qui coopèrent et communiquent.

6.4. Principes.

Ce cadre générique étant – rapidement – posé, nous présentons maintenant les approches mises en œuvre dans FoRSIC.

6.4.1. Couplage structurel.

Dans FoRSIC, le comportement global du système n'est pas le fruit d'un contrôle exercé par le dispositif central⁷⁰. En termes de validation par exemple, FoRSIC ne dispose d'aucun comité editorial amené à se prononcer sur la validité des ressources de formation qui y sont déposées : le seul processus de validation ayant cours est celui d'une validation par l'usage collectif, qu'il s'agisse des ressources, des compétences, ou de tout autre élément entrant dans le système.

Ainsi, le comportement global émerge de l'organisation issue des connexions internes et des couplages structurels avec l'environnement. Le couplage structurel est un processus de comportement dynamique non figé, lié au sujet et qui permet « *de faire émerger de la signification sur un arrière-plan de compréhension* » [Varela et al. 93 p.149]. Cette perspective théorique s'applique au système de production de connaissance qu'est l'individu confronté à son environnement informationnel et donne un cadre de travail pour décrire la dynamique des relations entre le sujet et son environnement et la dynamique de la production des connaissances.

6.4.2. Cognition distribuée.

[Hutchins 95] fait de l'homme le site de l'information et propose le concept de cognition distribuée dans le cadre de l'étude de tâches réelles complexes. Pour lui, la communication n'est pas un simple processus de transfert de connaissances d'un agent à un autre mais renvoie à la création d'une nouvelle connaissance. C'est à partir de ce qu'il appelle « *locus of knowledge* » (site de la connaissance mémorisée,

⁷⁰ cette absence de contrôle central est un propriété essentielle que partagent l'hypertexte, le réseau et le rhizome (voir le point 1.4 « Logiques de l'adéquation. » du chapitre second).

incarnée qui appartient à chaque individu) et des systèmes de connaissance socialement distribués, qu'apparaissent des propriétés cognitives non prévisibles.

Dans cette lignée nous nous proposons d'étudier la communication et la coopération à travers la propagation d'états représentationnels de connaissances internes (propres à un individu) et externes (qui appartiennent au groupe et aux supports d'information qu'ils utilisent) pour supplanter le déterminisme émetteur - récepteur de la communication dont nous avons par ailleurs⁷¹ pointé les nouveaux modes de déploiement dans le cadre de la carte énonciative hypertextuelle.

6.4.3. Le modèle de la conversion des connaissances.

[Takeuchi & Nonaka 95] proposent une modélisation opératoire retracant le cheminement qui mène de la connaissance tacite à la connaissance explicite, sous la forme de quatre modes de conversion en interaction permanente. Ces quatre modes sont les suivants :

- **la socialisation** : elle concerne les procédures. Ce type de connaissance peut s'acquérir directement en observant quelqu'un (observation, imitation, mise en pratique). Mais pour que cette connaissance soit efficace, il faut la confronter aux autres types de connaissance, la finaliser, l'incarner dans un travail à faire, une tâche à réaliser et la mettre en perspective sociale. Elle privilégie l'échange de savoir-faire et d'informations non-structurées ;
- **l'extériorisation**, ou passage du tacite à l'explicite est un moment d'articulation vers le niveau conceptuel et s'exprime à travers des analogies, des métaphores. Utilisant l'induction et la déduction, ce moment fait émerger la nouveauté. Cette expression de la réalité se fait en concepts plus clairs, plus adaptés. C'est un moyen pour explorer, problématiser et conceptualiser une question, construire son environnement sémantique en la situant dans un ensemble ;
- **la combinaison** (de l'implicite à l'explicite) : c'est le moment de la transformation des concepts en système de connaissance où interviennent et se croisent plusieurs ensembles de connaissances explicites. Cette ré-ingénierie conceptuelle est atteinte au moyen de nouveaux tris, d'ajouts, de mises à jour. La connaissance nouvelle vient s'inscrire dans une hiérarchie de savoirs, de façon systémique : elle trouve sa place dans un ensemble déjà structuré ;
- **l'intériorisation** (de l'explicite au tacite) est l'incarnation de la connaissance explicite sous une autre forme. L'individu ayant acquis de nouveaux savoirs peut les incarner dans de nouveaux travaux. Il s'approprie la connaissance en cours de développement, y compris la connaissance d'autrui et l'incarne dans un produit. Ce niveau de connaissance vient s'agréger aux croyances de l'utilisateur, vient enrichir sa vision du monde à un niveau tacite et permet de produire de nouveaux objets de connaissance à partir de la transformation des informations nouvellement acquises et métabolisées ;

⁷¹ voir notamment le point 4 « Emergence de nouvelles subjectivités. » du chapitre premier.

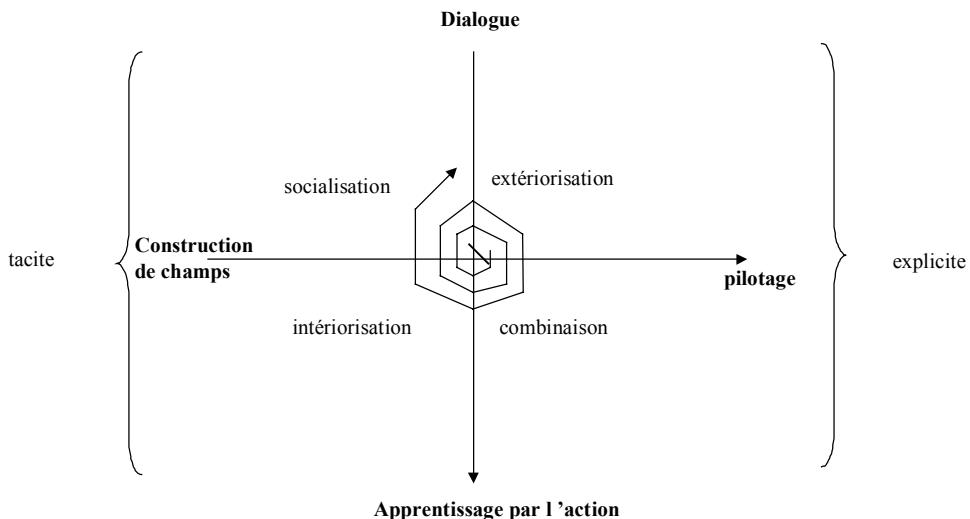


Fig. 20 : La conversion de connaissance d'après [Takeuchi & Nonaka 95].

Afin de clarifier notre exposé, nous nous contentons pour l'instant de décrire les principes théoriques utilisés dans FoRSIC. Nous développerons ensuite la manière dont ces principes nous ont permis d'élaborer nos propres méthodologies et de les mettre en œuvre. Le modèle de conversion des connaissances de [Takeuchi & Nonaka 95] est ainsi à la base des niveaux de formation déterminés pour le champ de la formation à la recherche d'information et a permis d'identifier une série d'invariants correspondant aux « actes documentaires ».

Dans FoRSIC, cette conversion de connaissance est opératoire au niveau des individualités composant le collectif mais également, par une imperceptible variation du niveau d'échelle, à celui de l'ensemble du collectif comme entité homogène.

6.4.4. « Legitimate Peripheral Participation » (LPP).

Nombre de dispositifs de formation à distance s'efforcent habituellement de réduire au maximum la distance entre l'apprenant (récepteur) et l'enseignant (émetteur), comme si le message, comme si le savoir transmis risquait de se dissoudre ou de s'évaporer dans cette distance. Il nous semble au contraire que la distanciation est nécessaire et qu'elle doit être augmentée – en restant corrélée à l'ensemble des parties intervenant dans le système – pour pouvoir rendre compte de l'environnement complexe dans lequel prennent place les connaissances faisant ou non l'objet d'un enseignement, à la manière d'une catharsis théâtrale qui ne peut se mettre en place qu'une fois la distance au texte établie. L'organisation hypertextuelle, notamment par la topologie des situations de consultation qu'elle met en place, permet d'instituer cette distance en maintenant un arrière plan de signification homogène – dans le cas d'un dispositif donné.

Nous avons dans FoRSIC, mis en œuvre le principe de LPP défini par [Lave & Wenger 91] selon lequel « *Les gens ne prenant pas part directement à une activité d'apprentissage particulière apprennent beaucoup de leur positionnement légitime à la périphérie.* » [Brown et al. 89] Tous les intervenants, tous les

acteurs s'exprimant en leur nom propre ou en celui d'une collectivité dans FoRSIC, sont *de facto* situés à la périphérie du système : à chaque fois qu'ils ajoutent une ressource, un besoin, qu'ils s'attribuent une compétence, ou qu'ils consultent les données présentes, l'interface offre la possibilité de « projeter » leur profil, leur compétence, leur besoin ou leur ressource dans l'une des représentations synthétisant celles de l'ensemble du collectif : chaque connaissance, chaque savoir peut ainsi être instantanément resitué et recontextualisé par rapport à l'ensemble des connaissances disponibles. On observe alors des logiques de positionnement très fortes qui renforcent la singularité de certains savoir-faire ou donnent au contraire naissance à des dynamiques d'échange, structurantes pour l'ensemble du collectif.

Cette position à la périphérie, qui facilite et renforce la vue globale et l'observation des dynamiques d'échange à l'œuvre dans le dispositif est par ailleurs complétée par le fait, tout aussi essentiel, que tous les acteurs sont situés à égale distance du cœur du dispositif : chacun peut en effet accéder à l'ensemble des représentations et des données présentes dans le système.

« cela paraît important de ne pas simplement fragmenter ou décomposer les tâches pour les rendre en elles-mêmes et pour des individus, didactiquement traitables. Toute décomposition de la tâche doit être faite en gardant un œil non pas sur l'utilisateur ou la tâche pris isolément, mais sur le besoin de l'apprenant de situer la tâche décomposée dans le contexte d'une pratique sociale générale. La présence du contexte global offre une chance à l'apprenant de « dérober » ce qu'il ou elle trouve le plus approprié. Il est d'une importance vitale de ne pas fragmenter la périphérie sociale. ». [Brown & Duguid 92]

6.5. Dimensions.

FoRSIC, à l'image de l'organisation hypertextuelle qu'il permet de mettre en œuvre et d'évaluer dans un cadre méthodologique – celui de la formation des usagers – et dans un secteur scientifique donné – celui de la recherche d'information – se caractérise par trois dimensions, par trois tendances qui assurent sa cohérence et caractérisent ses spécificités : il est un lieu dans lequel prennent place et s'organisent des logiques de *coopération*, ces logiques sont principalement le fait du sentiment d'appartenance nécessaire à une *communauté de pratiques et d'usages*, elles sont étayées et relayées par des *représentations cartographiques* rendant compte de la topographie des agencements collectifs d'énonciation qui structurent la notion de collectif.

Ce sont ces trois dimensions (coopérative, collective et cartographique) que nous allons maintenant détailler.

6.5.1. Dimension coopérative.

« Deux remarques doivent être faites concernant ce processus de montée vers des formes de coopération de plus en plus vastes et intégrées. La première concerne l'accélération du rythme. Chaque nouveau stade de coopération est atteint beaucoup plus rapidement que le précédent. (...) La seconde remarque (...) a trait à l'augmentation de la diversité, ou de la compétition entre différentes formes concurrentes. Plus le stade de

coopération est élevé, plus s'ouvre l'éventail des formes en compétition. » [Lévy 00a pp.105-106]

La coopération avant d'être, ou non, un état de fait mesurable au vu des pratiques effectives ayant cours dans un dispositif, s'organise autour de principes théoriques structurants, permettant de la faciliter et de l'entretenir, c'est-à-dire de créer les conditions optimales de son amorçage, puis de son renforcement autour de pôles, d'acteurs ou de thématiques identifiés et repérables par tous.

Nous avons ainsi, dans FoRSIC, mis œuvre un axe paradigmique de la coopération qui repose sur les principes énoncés plus haut.

Le principe de LPP constitue le premier repère de cet axe paradigmique.

La cognition distribuée en est le second : en autorisant la propagation d'états de représentations à l'ensemble des acteurs présents dans le dispositif – notamment par le biais des représentations cartographiques – tout acteur ou ensemble d'acteurs constitué à un instant « t » représente et se représente le dispositif à l'intérieur duquel il est inclus.

L'analyse de la situation est le troisième de ces repères et repose sur trois principes distincts et complémentaires :

- principe de réflexivité : dans FoRSIC, la situation de partage, de mutualisation des connaissances et des savoirs peut en permanence être reconstruite *a posteriori*, à partir et sur la base des échanges qui l'instituent ;
- principe de descriptibilité : dans FoRSIC, on observe une concordance de chaque instant – c'est-à-dire demeurant au delà des limites temporelles de chaque session individuelle – entre action et discours. Chaque action (ajout d'une ressource, d'un besoin, etc ...) peut être assortie d'un discours en rendant compte, et chaque élément de discours présent dans le dispositif (texte de commentaire sur des compétences par exemple) rend compte d'une action de formation, de représentation ou de positionnement. Chaque nouveau discours renforce ou modifie la représentation et la place dans le collectif de l'acteur auquel il se rattache ;
- principe d'indexicalité : l'usage qui est fait des ontologies permet de rendre compte, d'indexer à l'aide de la même chaîne de caractères (référentiel de compétence) des textes, des situations et des individus.

Dernier de ces repères témoignant d'un processus coopératif, FoRSIC favorise l'auto-organisation en autorisant la gestion du processus émergent. En prenant en compte et en permettant de rendre compte en des termes équivalents mais non semblables, de facteurs sociaux, cognitifs, organisationnels et stratégiques, FoRSIC permet à la signification individuelle et collective de s'inscrire dans une circularité constructive laissant la place à l'émergence qui, une fois repérée, peut alors à son tour être intégrée dans la dynamique d'échange⁷². Ce dernier point est essentiel car pour être fonctionnellement adéquat, un système doit être capable de fournir des réponses correctes à son environnement dans un temps limité et aussi synchrone que

⁷² Selon les principes du modèle de conversion de connaissances de [Takeuchi & Nonaka 95].

possible, ce qui implique qu'il puisse s'auto-organiser ou à tout le moins offrir à ses membres la possibilité d'identifier des situations non-coopératives⁷³.

Comme l'énonce [Lévy 90 p.25], indépendamment du système ou de l'environnement socio-cognitif dans lequel elle prend place, « *La circulation d'information n'est souvent qu'un prétexte à la confirmation réciproque de l'état d'une relation.* » Ceci est vrai dans une perspective duelle, dialogique où les acteurs (émetteur et récepteur, auteur et lecteur, apprenant et enseignant ...) se trouvent en situation de co-présence. Dès qu'une tierce partie intervient – comme c'est le cas dans FoRSIC où toute situation d'énonciation, de circulation d'information prend place dans un cadre collectif – cet « *état de relation* » dont parle Lévy n'est pas seulement confirmé mais nécessairement reconfiguré : la dimension collective ne procède pas par addition des relations inter-individuelles, elle ne s'y substitue pas davantage, elle s'y sur-ajoute. Le tout est plus que la somme de ses parties.

6.5.2. Dimension collective.

Si la dimension collective est à ce point structurante dans FoRSIC, c'est paradoxalement parce qu'elle est transparente pour l'usager : elle est présente comme arrière-plan commun à l'ensemble des situations de communication qui s'y déplient. Elle ne demande aucun effort ou aucune démarche volontariste. Elle est instituée de fait. Chaque élément nouveau de discours ou d'action, s'inscrit dans un territoire collectif (celui des pratiques de formation), concerne une communauté d'acteurs (individualités composant le collectif) et repose sur un « *quasi-objet* » qui recouvre et confirme l'horizon collectif ainsi établi : dans FoRSIC ce « *quasi-objet* » est constitué par le modèle de domaine de la recherche d'information. La réunion dans un cadre ensembliste de ces trois éléments⁷⁴, définit la dimension collective de FoRSIC et plus globalement celle de toute organisation de type hypertextuelle :

« *Qu'est-ce qu'un collectif ? Une triade : communauté d'acteurs, territoire, quasi-objet. Sans quasi-objet, le territoire n'a pas de limite significative, les acteurs n'ont rien à faire circuler ; sans territoire la communauté est figée, le quasi-objet ne peut circuler ; sans acteur ...*

Le quasi-objet ne peut être un morceau du territoire autrement c'est la guerre ; il ne peut être un acteur sans quoi le collectif devient victimaire. Il doit être non-humain comme le territoire et non-inerte comme les acteurs. Il doit bouger avec les acteurs sans avoir aucune aptitude autonome au mouvement comme le territoire. La cinématique des mouvements du quasi-objet détermine à la fois la taille du territoire et les dynamiques du collectif. » [Authier 98b p.225]

Pour valider l'échelle des représentations collectives sur lesquelles chaque individualité peut choisir de se positionner, nous nous sommes efforcés dans FoRSIC de reprendre celle proposée par Hall comme une typologie des distances inter-personnelles :

« *Pour Hall, chaque culture organise l'espace de façon différente à partir d'un substrat animal identique, le « territoire ». Hall propose ainsi une échelle des distances interpersonnelles. Quatre distances sont envisagées : intime, personnelles, sociale et publique. Chacune comporte deux modalités : proche et lointaine.* » [Winkin 81 p.89]

⁷³ voir le point 7.6.4. « Invariants procéduraux et déclaratifs. » du chapitre deux.

⁷⁴ territoire collectif, communauté d'acteurs et quasi-objet sont pour partie inclus et pour partie éléments des deux autres.

Dans FoRSIC, chaque membre du collectif a la possibilité de décrire son organisme de rattachement (distance sociale), son environnement de formation, d'indiquer par exemple ses « personnes-ressources » (distance personnelle), de renseigner les parties concernant son état-civil (dimension publique) et d'exprimer un point de vue critique sur ses propres pratiques de formation, sur sa propre expérience (dimension intime).

6.5.3. Dimension cartographique et « Arbres de connaissances ».

« (...) il fallait comprendre le savoir de chacun dans l'espace du savoir de tous. Ainsi chacun serait respecté et tous pourraient s'orienter. » [Authier 98b p.21]

Nouveau paradoxe – apparent – de FoRSIC : en s'efforçant de rendre compte de modes d'organisation hypertextuels, c'est bien la dimension collective qui sert d'interface, et non celle cartographique que nous allons maintenant détailler. Cette dernière permet de faire le lien, de confronter en un même espace de consultation, les logiques de coopération qui y sont opérantes et leurs modes de distribution, à l'échelle du collectif et des individualités le composant.

En « cartographiant » le collectif, on lui donne accès aux logiques de coopération qui configurent l'agencement des savoirs et des pratiques lui permettant d'exister comme entité homogène, et non comme simple addition de subjectivités. Ces logiques deviennent non seulement lisibles mais surtout interprétables et modifiables.

L'activité de représentation, notamment sous ses modes cartographiques, est au cœur même de l'organisation hypertextuelle – dont elle rend la topologie « navigable » – et au cœur des thématiques caractérisant les sciences de l'information et de la communication. Représenter c'est formaliser au moyen d'un certain nombre de règles, une réalité fuyante qu'il importe de rendre accessible dans son étendue et sa complexité. Dans FoRSIC, la réalité de la masse documentaire disponible (ressources de formation) n'est que l'un des éléments entrant dans le cadre de la cartographie.

« Une représentation consiste à faire apparaître à l'esprit un contenu. Les représentations sont produites et liées entre elles selon des modes réglés, dont je dirais qu'ils forment les modélisations primaires du savoir : le mode analytique, le mode symbolique et le mode pratique. (...) Ainsi trois modes fondamentaux : pratique, analytique, symbolique ; et trois fonctions constitutives : cognition, substitution, délégation. » [Reichler 89 p.98]

Nous allons maintenant rendre compte des techniques de représentation mobilisées dans FoRSIC et expliquer en quoi elles permettent d'intégrer ces trois « modélisations primaires du savoir », cette conjonction nous fondant à parler de cartographies de connaissances.

□ **« Arbres de connaissances ».**

La philosophie des « arbres de connaissances » sur laquelle repose le logiciel SEE-K de la société Trivium fut élaborée par Michel Serres, Pierre Lévy et Michel Authier (actuel directeur de la société). On en trouvera une description exhaustive dans [Authier & Lévy 93]⁷⁵.

« Né comme concept sociologique et mathématique en novembre 1991, validé comme solution informatique en février 1992, proposé comme moteur d'un projet d'organisation des forces d'enseignement et de formation ouverte et à distance en avril 1992, exposé dans un livre en novembre 1992, devenu une réalité technologique en 1993 et industrielle en 1994, les "Arbres de connaissances" prétendent à un renouvellement des pratiques humaines aussi bien en situation de travail ou d'apprentissage, que dans la vie sociale ou éducative. Basés sur des principes nouveaux de traitement de l'information, de l'implication des acteurs et de l'exploitation des richesses humaines (...) » [Authier 98a]

Principale dimension cartographique disponible dans le projet FoRSIC dont ils constituent le cœur de l'activité de représentation, nous revenons sur leurs propriétés, et expliquons pourquoi ils sont les techniques de représentation les plus adaptées pour rendre compte de tout type d'organisation hypertextuelle.

Si nous nous référons aux arguments et aux principes développés dans ce travail sur la problématique du versioning et celle de la transclusion, nous constatons une première adéquation de nature : la transclusion et le versioning constituent une tentative de réponse au problème de la compréhension et de la gestion des similarités non-identiques de contenus. La philosophie de la représentation véhiculée par les arbres de connaissance repose sur la même articulation : il s'agit d'offrir une lecture de la similarité et du rapprochement rattachés à une identité de représentation (forme des arbres) spontanément reconnaissable et toujours identifiable.

Les arbres de connaissance sont de fait la forme topologique la plus adaptée pour caractériser la nature de l'information comme « différence » dans un environnement hypertextuel.

Voyons d'abord ce qui peut être dégagé de leur caractérisation en tant que forme, au sens topologique du terme. Pour [Thom 93 p.35] « *Ce qu'on appelle habituellement une forme, c'est toujours, en dernière analyse, une discontinuité qualitative sur un certain fond continu.* » Cette discontinuité qualitative permet l'établissement d'une structure sous laquelle cette forme s'offre à la lecture et à l'interprétation. [Wittgenstein 61 p.33] « *La forme est la possibilité de la structure.* » Et ce qui, au sein de la structure ainsi produite, est source de signification, là où se loge le sens, ce sont les discontinuités, les brisures qu'elle permet d'identifier spontanément, si infimes et discrètes puissent-elles être. [Thom 93 p.63] « *Il en est souvent ainsi : le caractère discret d'une transformation est une simplification réalisée par notre appareil perceptif. Nous sommes faits pour voir essentiellement des discontinuités. Elles seules sont significatives.* » Les arbres de connaissance reposent sur ce principe : en évacuant – ou du moins en rassemblant – ce qui est massivement commun, ils permettent d'identifier, de repérer des différences et de comprendre leur nature, leurs significations.

⁷⁵ on pourra également consulter le site web associatif <http://www.globenet.org/arbor> sur lequel se trouvent des textes théoriques, des descriptions de projets les utilisant, etc.

[Bateson 77 p.231] indique qu' « *Une unité d'information peut se définir comme une différence qui produit une autre différence. Une telle différence qui se déplace et subit des modifications successives dans un circuit constitue une idée élémentaire.* » Il pose du même coup toute différence circulante comme source de connaissance. C'est dans cette optique batesonnienne qu'il faut lire la proposition de [Lévy 90 p.157] pour qui « *Tout ce qui produira une différence dans un réseau sera considéré comme un acteur, et tout acteur se définira lui-même par la différence qu'il produit.* »

Dans FoRSIC, tout élément du système (compétences, formateurs, ressources de formation, commentaires sur les compétences, etc.) peut être représenté en relation avec un ou plusieurs autres dans un arbre de connaissance. Les véritables acteurs du collectif ne sont donc pas simplement des individualités biologiques mais tout élément permettant de produire une différence repérable sur les cartographies produites, tout ce qui, occasionnant cette différence structurellement repérable, définit et devient une connaissance.

L'axiomatique qui pose que l'information est une différence et que cette différence existe à l'échelle du réseau en ce qu'elle occasionne une transformation dans la représentation du collectif impliqué, est une axiomatique fondamentale pour l'établissement d'une pragmatique de la connaissance. Comme annoncé plus haut⁷⁶, FoRSIC permet d'atteindre l'adéquation « idéale » entre carte et territoire, faisant de l'organisation hypertextuelle un cadre opératoire pour la mise en œuvre d'une pragmatique de la connaissance. Les cartographies qui y sont proposées sont des cartographies de discours non pas indépendantes mais « au service », « rendant compte », de logiques territoriales perceptibles dans les dispositifs socio-organisationnels produisant ces discours.

⁷⁶ voir le point 5.3. « Cartes fractales d'un territoire rhizomatique. » de ce chapitre.

7. Le rôle à jouer des ontologies.

« L'art d'arranger les choses du général au particulier n'est pas de moindre importance et nous est d'une grande aide pour notre capacité de jugement comme pour notre mémoire. (...) Cela ne nous aide pas seulement à retenir les choses mais également à les retrouver. » G.W. von Leibnitz, *New Essays on Human Understanding*. Cité par [Sowa 01].

De l'arbre de Porphyre aux catégories aristotéliciennes, des règles d'inférence qu'il développa et appliqua aux syllogismes, jusqu'à la logique « de premier ordre » [Sowa 01], des classifications du savoir de la période védique (1500-326 av JC) aux gigantesques thesaurii actuellement disponibles (MESH lui-même inclus dans UMLS⁷⁷) en passant les sept arts libéraux gréco-romains (organisés en Trivium et Quadrivium), les classifications du savoir proposés par Callimaque (240 av JC), Francis Bacon (1521-1626), Ranganathan, Dewey et tant d'autres⁷⁸, les ontologies ont depuis toujours accompagné l'histoire de la connaissance, de ses modes de constitution et de ses possibilités d'accès. Elles disposent maintenant de leurs langages (KIF, RDF⁷⁹ ...), de leurs outils de génération (OntoWeb, OntoBroker ...), et de leurs champs d'application⁸⁰.

Nous en avons déjà plusieurs fois fait mention dans ce travail, de manière allusive dans notre premier chapitre et plus opératoire dans le second, en présentant certains systèmes utilisant ces ontologies aussi bien comme principe de classification que comme technique de recherche d'information. A plusieurs reprises, nous avons laissé entendre, conformément à l'orientation que prône le web sémantique, qu'elles représentent l'une des voies actuelles de développement les plus prometteuses pour mettre en œuvre, dans le cadre de l'organisation hypertextuelle, une pragmatique de la connaissance. Nous voulons maintenant argumenter ce postulat en questionnant les deux faces de la réalité ontologique : leur rôle dans l'organisation de la mémoire et dans celle de la connaissance.

Nous présentons d'abord le cadre d'application de ces ontologies, depuis les premiers systèmes de classification les utilisant jusqu'aux derniers avatars du web sémantique.

Nous détaillons ensuite l'utilisation que nous en faisons dans le cadre du projet FoRSIC, les différents niveaux ontologiques qui le structurent, comment nous les avons mis au point et le type d'organisation (hypertextuelle) dont ils rendent compte.

7.1. Définition(s).

Les ontologies sur lesquelles nous allons baser notre argumentaire ne sont plus celles définies dans leur domaine d'origine, la philosophie, où elles désignent une théorie globale de l'existence. Nous empruntons la définition qui sera valable dans notre problématique à [Gruber 93] pour qui : « *Une ontologie*

⁷⁷ MESH : Medical Subject Headings, UMLS : Unified Medical Language System.

⁷⁸ Pour une perspective globale sur ces systèmes de classification et leur histoire on pourra consulter le remarquable diaporama consultable à l'adresse : <http://www.libsci.sc.edu/hoerman/clis732/Classi~2.pdf>.

⁷⁹ KIF : Knowledge Interchange Format, RDF : Ressource Description Framework. Sur ces langages et les outils mentionnés après (OntoWeb et Ontobroker), voir les nombreux renvois depuis le site du web sémantique (<http://www.Semantic-web.org>).

⁸⁰ innombrables, on citera parmi les principaux : la gestion et l'ingénierie des connaissances, l'intelligence artificielle, l'ingénierie linguistique – indexation automatique –, le web sémantique, la constitution des répertoires « à la yahoo » sur Internet, auxquelles s'ajoutent toutes les ontologies cachées dans divers systèmes de recherche et d'accès à l'information.

est une spécification formelle, explicite d'une conceptualisation partagée. » Chacun des termes entrant dans le cadre de cette définition est ensuite précisé par [Gruber 93] :

- « *formelle* » signifie qu'elles sont interprétables pour un système informatique (« *machine-readable* »);
- « *spécification explicite* » : pour [Gruber 93], entrent dans le champ de cette spécification définie comme explicite, des concepts, des propriétés, des relations, des fonctions, des contraintes et des axiomes, tous « *explicitement définis* » ;
- « *partagée* », la notion de partage se rattache ici à celle d'un savoir consensuel (« *consensual knowledge* »);
- « *conceptualisation* » : ce dernier terme désigne un modèle abstrait « *d'un phénomène dans le monde.* »

Nous avons choisi de retenir cette définition parce qu'elle rend compte d'un ensemble de problématiques nécessairement mises en œuvre lors de l'élaboration de toute ontologie, éventail que ne permettent pas de distinguer d'autres approches comme celle de [Mizoguchi et al. 96] pour qui il s'agit d'un « *système de vocabulaire/concepts primitifs utilisés pour construire des systèmes artificiels.* »

La voie tracé par Gruber présente ainsi le double avantage de caractériser les distinctions – sur lesquelles nous reviendrons – entre ontologie, thesaurus, métadonnées, terminologies, etc. et d'offrir un cadre méthodologique problématique qui peut être résolu à l'aide de critères formels et logiques (voir partie suivante) eux aussi posés par [Gruber 93]. L'impérieuse nécessité d'établir ces critères est conditionnée par l'ambivalence de chacun des termes proposés dans la définition de [Gruber 93] :

- à quelle(s) condition(s), à partir de quel moment et sous quelle(s) forme(s) un système formel est-il interprétable par un ordinateur ? Doit-il reposer sur une modélisation de type logique ? L'ajout de métadonnées peut-il suffire ?
- en plus d'être définis de manière explicite, quelle est l'architecture permettant de disposer en un tout cohérent de concepts, de relations, de fonctions, etc ... ? Comment ces fonctions et autres relations doivent-elle être caractérisées et définies ? Comment établir et maintenir une adéquation entre elles et le monde ou l'objet dont elles doivent rendre compte ?
- si ce monde ou cet objet témoigne d'un savoir consensuel, à l'aide de quels critères poser ce caractère consensuel ? La notion même de savoir ou de connaissance consensuelle est-elle pérenne dans un environnement distribué de pratiques et d'usages comme l'est l'organisation hypertextuelle ?
- enfin, quel doit être le niveau, l'étendue, et quels doivent être les choix méthodologiques permettant d'aboutir à une conceptualisation cohérente pour un phénomène donné ?

L'exposé des niveaux et des types ontologiques présentés et retenus dans FoRSIC permet de dégager des éléments de réponse.

7.2. Ontologies versus terminologies.

Afin de comprendre la manière dont peuvent être articulés ces différents niveaux d'approche (présents chez [Gruber 93] et plus globalement dans tous les mécanismes de conception d'ontologies), nous devons revenir sur des distinctions terminologiques reconnues et retenues par l'ensemble de la littérature en ce domaine. Deux ensembles se dessinent : les notions complémentaires à la mise en place d'ontologies d'une part, et différents « types » ontologiques d'autre part.

7.2.1. Terminologies, taxonomies, métadonnées, thesaurus.

La plupart des systèmes qui mettent en œuvre des ontologies disposent de tout ou partie de ces « outils » complémentaires, qui peuvent être utilisés en amont ou en aval de l'ontologie choisie.

Les métadonnées tout d'abord, permettent de décrire le contenu des noeuds d'information en utilisant une syntaxe et un modèle commun et portable à tout type de document (nom de l'auteur, date de création, etc ...). Pour autant, « (...) *le marquage ne sert à rien tant que personne ne parle le même langage.* » [Carr et al. 01].

Les terminologies permettent d'établir, pour un domaine ou un champ de connaissance donné, un vocabulaire décrivant l'ensemble de son spectre, de ses notions. Parce que leur premier critère de validité est leur nature exhaustive, elles sont la plupart du temps établies par un collège d'experts et posent de fait des problèmes d'appropriation et d'accès aux utilisateurs non-experts. Là encore, « (...) *utiliser un vocabulaire commun ne sert à rien tant qu'il ne signifie la même chose pour personne.* » [Carr et al. 01]. Définies par [Mizoguchi et al. 96] comme « *un ensemble théorique d'étiquettes de concepts* », l'établissement de ces concepts ne devrait pouvoir se faire qu'après être parvenu à un consensus sur la signification et la portée de chacun.

Ces terminologies reposent la plupart de temps sur deux entités là encore différentes et utilisées en complémentarité : des listes de vocabulaire et des taxonomies. On reconnaît là la figure du thesaurus, une liste de termes hiérarchisés et disposant de relations sémantiques.

Un vocabulaire est tout simplement un ensemble, une liste de mots. Nombre de domaines disposent de leur propre « vocabulaire métier ». Ces vocabulaires sont souvent assimilés ou confondus avec les ontologies : chaque mot renvoie souvent à un concept opératoire dans le champ d'établissement du vocabulaire. Pourtant deux éléments manquent à ces vocabulaires pour en faire des ontologies : « *Le vocabulaire est dépendant du langage, il lui manque l'universalité. Il est faible dans la description des relations entre les termes qui le composent.* » [Mizoguchi et al. 96]⁸¹.

Les taxonomies permettent de pallier le manque de « *relations* » des vocabulaires. « *Une taxonomie est souvent une hiérarchie de concepts dans laquelle chaque lien est de type « est un » ou « partie de ».* » [Mizoguchi et al. 96] Un nouveau niveau de confusion est ici présent, témoignant du glissement sémantique

⁸¹ nous voulons d'emblée nuancer la notion d'universalité. Nous verrons que les ontologies, telles que définies ici, ne sauraient prétendre à l'universalité qu'à certaines conditions.

qui peut exister entre le thesaurus et la taxonomie. Nous choisissons de nous en tenir à la perspective évoquée plus haut selon laquelle un thesaurus se compose d'un vocabulaire auquel est associé un ensemble de règles permettant d'établir une taxonomie.

Notons enfin que les ontologies et l'ensemble des termes évoqués ici relèvent d'un univers de discours, c'est-à-dire d'un ensemble d'objets (individus, ressources, savoirs ...) qui constituent le savoir d'un domaine et qui peuvent être représentés dans un formalisme de type déclaratif [Gruber 93]. Cet univers de discours dispose à son tour de deux entités liées : un domaine dont va tenter de rendre compte l'activité de conceptualisation⁸², et une base de connaissance, qui comprend l'axiomatique permettant de représenter les relations existant entre les termes du domaine (il peut s'agir de règles sémantiques, logiques ou combinant les deux aspects).

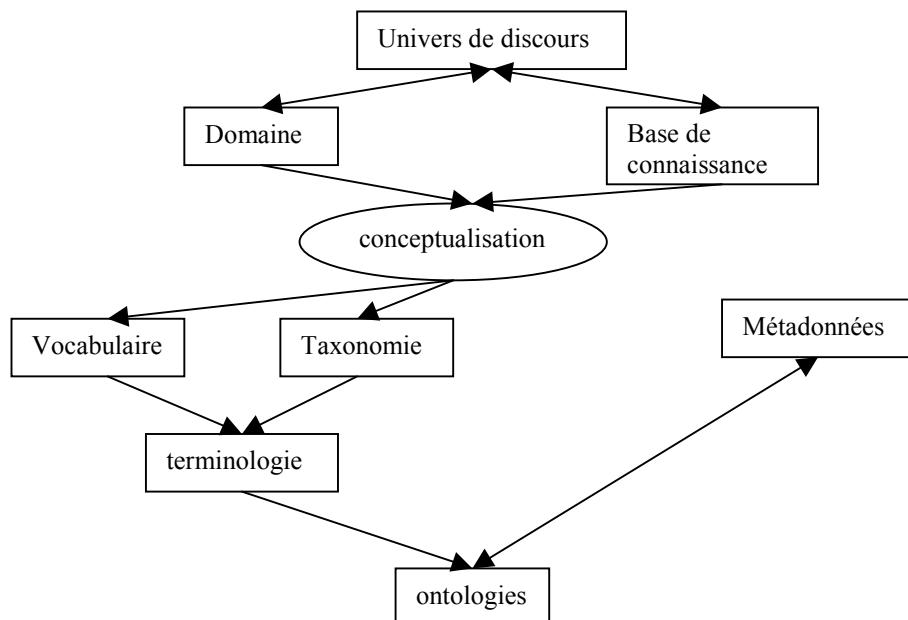


Fig. 21 : Eléments pouvant composer une ontologie.

7.2.2. Types ontologiques.

La plupart des ontologies actuellement utilisées se réfèrent à l'utilisation conjointe de tout ou partie des composants présentés dans la figure ci-dessus. Ainsi [Carr et al. 01] indiquent que « *La plupart des ontologies ont trois composants majeurs qui peuvent être utilisés selon des règles d'inférence : une taxonomie, des relations entre concepts et des axiomes (règles)* ». C'est parce qu'elles reposent sur cette architecture à plusieurs niveaux, qu'elles peuvent prétendre répondre aux lacunes individuelles des métadonnées (tout le monde ne parle pas le même langage, n'a pas la même approche) et des terminologies (le même concept ne signifie pas la même chose pour tout le monde). Cette complémentarité leur accorde certains avantages en même temps qu'elle pose certaines limites.

⁸² [Gruber 93] définit une conceptualisation comme un résumé, une vue simplifiée du monde que l'on souhaite représenter dans un but précis.

En termes d'avantages offerts par les ontologies elles « *fournissent une compréhension commune et partagée d'un domaine qui peut être communiquée entre les gens et entre diverses applications* » et ce à partir du moment où « *elles incluent toutes un vocabulaire de termes et une spécification du sens de ces termes.* » [Carr et al. 01]

Par contre, elles ne sont valables en l'état que pour un domaine de connaissance donné et qui peut être circonscrit par une conceptualisation⁸³. La nature des relations et des règles d'inférence alors utilisées et mises en place va permettre de déterminer des types ontologiques différents.

Le premier de ces niveaux distingue entre ontologies « terminologiques » et ontologies « formelles ». Souvent utilisées en complémentarité, elles n'en constituent pas moins des catégories différentes : « *la différence entre une ontologie terminologique et une ontologie formelle est une différence de degré : plus on ajoute d'axiomes à une ontologie terminologique, plus elle a de chances d'évoluer vers une ontologie (...) formelle.* » [Sowa 01]

Le second niveau concerne une catégorie particulière d'ontologies dans lesquelles la finalité consitue le premier critère de constitution : il s'agit des ontologies orientées-tâche (task-oriented). On en trouve un descriptif dans [Mizoguchi et al. 96]. Ce type d'ontologie est particulièrement utilisé en raison de sa portabilité (similarités possibles entre plusieurs domaines de connaissance⁸⁴).

« *Une ontologie de tâche est un système/une théorisation d'un vocabulaire pour décrire la structure inhérente à la résolution de problèmes de toutes les tâches existantes d'un domaine, de manière indépendante. La conception d'une ontologie de tâche a pour but de venir à bout des imperfections des tâches génériques tout en préservant leurs philosophies de base. Le but ultime de la recherche concernant les ontologies de tâche est d'offrir un cadre théorique pour l'ensemble du vocabulaire nécessaire à la construction d'un modèle du processus humain de résolution de problèmes*

Une ontologie de tâche s'organise autour de quatre genres de concepts :

- *des noms génériques représentant les objets et reflétant leurs rôles tels qu'ils apparaissent dans le processus de résolution de problèmes.*
- *Des verbes génériques représentant des unités d'action apparaissant dans le processus de résolution de problèmes.*
- *Des adjectifs génériques permettant de modifier les objets.*
- *D'autres concepts spécifiques à la tâche. »*

On trouve enfin la distinction opérée par [Jurisica et al. 99]⁸⁵ entre ontologies « *sociales* », « *statiques* », « *dynamiques* » et « *intentionnelles* ». Il s'agit cette fois d'une distinction de nature autant que de fonction :

- les ontologies statiques s'intéressent aux choses existant dans le monde – dans un monde donné – pour déterminer quels peuvent être leurs attributs et leurs relations. Il s'agit d'un type basique, qui ne prétend être ni universel ni trivial ;

⁸³ le web sémantique ayant vocation à systématiser l'utilisation des ontologies à l'ensemble des ressources présentes sur Internet.

⁸⁴ [Rastier 01] « *Et si la connaissance était une action oubliée ? De même qu'un encyclopédie est une archive de passages de textes décontextualisés, une ontologie pourrait être définie comme une archive d'actions (...).* » Cette proposition de Rastier illustre parfaitement l'approche ontologique retenue dans FoRSIC (point 7.4.) et fait le lien avec la notion d'archive foucaudienne (point 2.3.).

⁸⁵ Cet article est un état de l'art des principaux concepts utilisés en informatique pour représenter le savoir. Il analyse leurs avantages et inconvénients respectifs et permet de relier ces approches à la science de l'information (d'un point de vue théorique et pratique).

- les ontologies dynamiques s'intéressent aux aspects changeants d'un monde donné. Elles disposent la plupart du temps de trois concepts primitifs : « *états* », « *états transitionnels* » et « *processus* »⁸⁶. Elles accordent une large place au repérage de relations temporelles (avant, après, pendant ...) déterminantes pour comprendre la nature des flux à l'œuvre dans tout système prétendant fonctionner de manière synchrone. [Jurisica et al. 99 p.486] font par ailleurs remarquer que la causalité (utilisée comme relation fondamentale dans nombre d'ontologies) est, dans ce cadre, une notion très proche de celle de temporalité : « *elle impose des contraintes d'existence à des événements (si A cause B et que A vient de se produire, on peut s'attendre à B)* » ;
- les ontologies intentionnelles se rapprochent des ontologies de tâche. Elles englobent l'ensemble des « *motivations, des intentions, des buts, des alternatives, des choix, des croyances et opinions diverses des agents de ce monde (je crois, je veux, j'approuve ou désapprouve ...), organisées en tâches et sous-tâches* ». A ce titre, ce type a fait l'objet d'un grand nombre de travaux de modélisation dont on trouve la référence dans l'article de [Jurisica et al. 99 p.487] ;
- les ontologies sociales, enfin, s'intéressent à la conceptualisation et à la modélisation de tous les aspects de type sociaux (« *positions, rôles, autorité, permanence des structures d'organisation, réseaux d'alliances ...* » [Jurisica et al. 99 p.489]). Cette dernière catégorie est l'une des plus complexes à mettre en œuvre, du fait du niveau d'implicite qui affecte chacun de ses aspects. Elle témoigne de l'importance qu'il faut accorder à la notion déjà évoquée de LPP et indique qu'il est « *vital de cerner le contexte social pour identifier et sélectionner les réponses, les solutions techniques appropriées.* » [Jurisica et al. 99 p.489] Bien que très complexes, ces ontologies sociales constituent souvent « *l'unique moyen d'identifier les situations d'utilisation pertinentes et du même coup les réponses ou les méthodes à « favoriser ».* » [Jurisica et al. 99 p.489]

Au vu de cette typologie, nous proposons une extension à la figure 21.

⁸⁶ [Jurisica et al. 99 p.486] précisent que « *Depuis les années 60, on a souvent utilisé des réseaux de Petri comme outils de modélisation appropriés pour des processus dynamiques discrets, notamment dans de nombreuses applications en télécommunications (applications temps-réel).* »

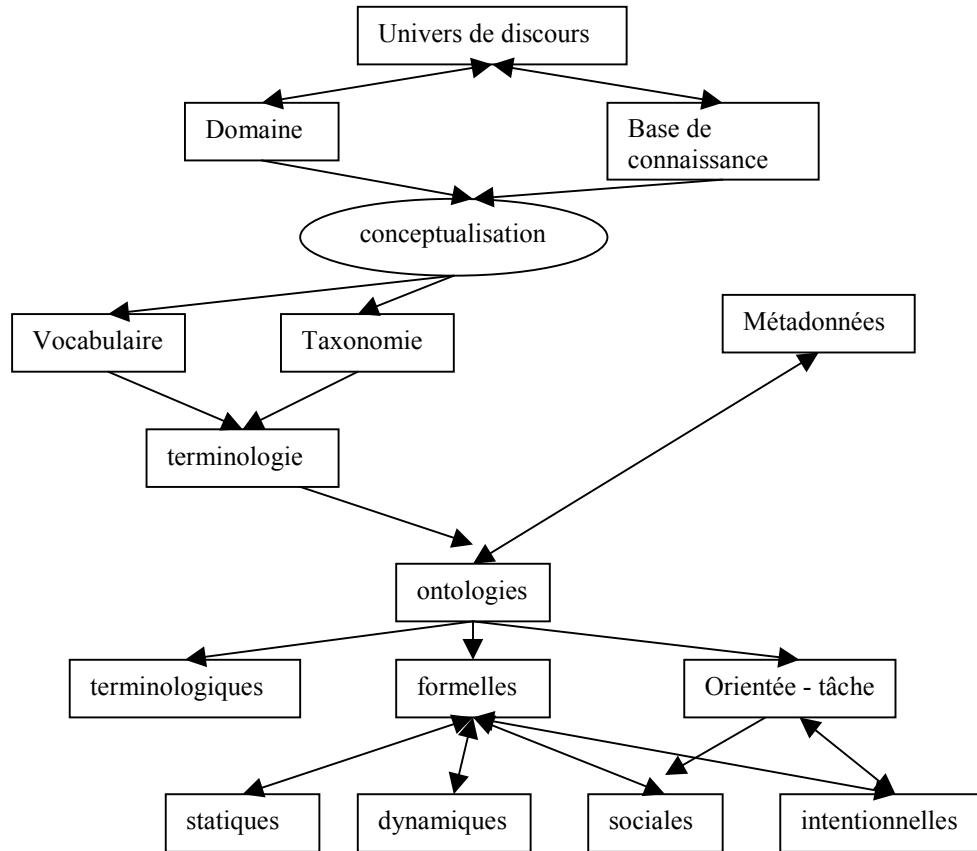


Fig. 22 : Types ontologiques.

7.3. Méthodologies d'élaboration et résultats attendus.

Avant d'entrer dans le détail de l'utilisation de tel ou tel type d'ontologie dans le cadre du projet FoRSIC, nous présentons les critères génériques définis par [Gruber 93] qui s'appliquent à la conception de n'importe quelle catégorie d'ontologie et en profitons pour signaler quelques-unes des principales fonctionnalités que la validation de ces critères dans le cadre de FoRSIC nous a permis de mettre en place.

Ces critères sont les suivants :

- critère de clarté de d'objectivité : il doit permettre de pouvoir communiquer à tous le sens voulu des termes définis dans l'ontologie;
- critère de consistance : il vise à ne proposer que des règles d'inférence qui soient cohérentes avec l'orientation choisie (c'est-à-dire avec le sens des termes disponibles). Une ontologie disposant des termes « quadrature » et « cercle » ne doit pas autoriser leur activation conjointe ;
- critère de complétude : il permet qu'une définition soit exprimée par des conditions nécessaires et suffisantes, afin d'éviter, notamment, les problèmes liés à la synonymie ou à l'homonymie entre

concepts. Ces deux derniers critères sont des standards de l'approche mathématique fréquemment utilisée en informatique⁸⁷ ;

- critère du biais minimal d'encodage (« *minimal encoding bias* ») : une ontologie doit être indépendante du niveau symbolique des termes du domaine dont elle rend compte ;
- critère d'extension monotone maximale (« *Maximum Monotonic Extendibility* ») : c'est l'un de ceux qui posent le plus de difficultés. Il doit permettre d'anticiper l'utilisation du vocabulaire partagé. Or la diversité des pratiques et la dynamique des concepts pour un champ de savoir donné, sont difficilement prévisibles. Il s'agit donc – c'est l'optique que nous avons choisie dans FoRSIC – de s'en tenir au vocabulaire et aux pratiques dont l'usage est avéré, en laissant ouvertes certaines entrées pour pouvoir les compléter à l'arrivée de nouveaux termes ou concepts ;
- critère de distinction ontologique : à partir du moment où une ontologie se compose de plusieurs classes – ce qui est le cas le plus fréquent – celles-ci doivent être disjointes⁸⁸ ;
- critère de diversification des hiérarchies : il permet la mise en place des processus constants d'héritage entre concepts d'une même classe (« *multiple inheritance mechanism* ») ;
- critère de minimisation de la distance sémantique entre concepts semblables : les concepts similaires doivent être représentés en utilisant les mêmes primitives, c'est-à-dire les mêmes relations (si « A » est un outil et si « B » est similaire à « A » alors « B » est un outil).

L'attention portée au strict respect de ces critères constitue une garantie méthodologique suffisante et reconnue. Les ontologies ainsi construites disposent de fonctionnalités leur permettant de faciliter le partage d'information, d'offrir une compréhension et des représentations communes d'un domaine, de faire coopérer, sur la base de cette compréhension réciproque, des personnes, des systèmes informatiques et des organisations, et surtout, comme c'est le cas dans le projet FoRSIC, de rendre explicites un ensemble d'usages, de pratiques et de terminologies de référence, habituellement implicites.

Du point de vue des usagers, ces ontologies permettent de fédérer la communauté au sein de laquelle ils s'inscrivent : en mettant à disposition de tous un vocabulaire partagé par tous, elles ne presupposent ni n'obligent à ce que chaque individu formant la communauté dispose d'une connaissance de l'ensemble des règles et des savoirs que recouvre ce vocabulaire⁸⁹. D'autant que chacun sait – heureusement – des choses que les autres ignorent, faute de quoi la notion même de collectif ou de communauté d'usage n'aurait ni

⁸⁷ [Hofstadter 85 p.114] « *Si la consistance est la condition minimale pour que les symboles acquièrent des significations passives, la notion complémentaire, la complétude, est la confirmation maximale de ces significations passives. Alors que la consistance d'un système formel est la propriété selon laquelle « toute assertion engendrée par le système est vraie », la complétude est l'inverse : « le système engendre toute assertion vraie. » »*

⁸⁸ ce critère fait référence à la théorie des types logiques de Russell. [Bateson 80 p.10] « *La thèse centrale de [la théorie des types logiques] consiste à dire qu'il existe une discontinuité entre la classe et ses membres : la classe ne peut pas être membre d'elle-même, pas plus qu'un de ses membres ne peut être la classe, et ce parce que le terme utilisé pour la classe ne se situe pas au même niveau d'abstraction que celui qu'on utilise pour ses membres. Autrement dit, il appartient à un autre type logique.* » Nous avons, dans FoRSIC prêté une attention particulière au respect de ce critère qui conditionne également les différents niveaux « d'emboîtement des échelles » s'appliquant à tout type d'organisation hypertextuelle.

⁸⁹ à titre d'exemple, les membres du collectif dans le projet FoRSIC connaissent tous l'existence des termes « moteur de recherche » et « annuaire de recherche » sans pour cela que chacun en saisisse les différences et soit capable de les développer dans le cadre d'une ressource de formation.

fondement ni utilité. L'avantage offert dès lors par les ontologies, est de permettre de répondre à toutes les demandes formulées par n'importe quel membre à l'aide du vocabulaire partagé. Il ne devient plus indispensable d'avoir recours à un expert et des niveaux d'expertise différents peuvent cependant être maintenus⁹⁰. [Gruber 93] « *Pragmatiquement, une ontologie commune définit le vocabulaire avec lequel les demandes [posing queries = ask] et les assertions [making logical assertions = tell] vont être échangées entre les différents agents (humains et/ou logiciels et/ou hybrides)* ».

7.4. Niveaux ontologiques présents dans FoRSIC.

Dans le projet FoRSIC, l'univers de discours est celui des pratiques de formation à la recherche d'information.

Le domaine comprenant les concepts est celui de la recherche d'information⁹¹. C'est le premier point que nous développerons ici.

La « formation » à la recherche d'information semble par nature se prêter à une mise en forme ontologique de type « orientée-tâche ». Chaque pratique de formation repose en effet :

- sur plusieurs éléments assimilables à des objectifs ou à des intentions pédagogiques et mettant en œuvre des niveaux de formation différents (1),
- sur des activités cognitives mobilisées pour remplir ces tâches (2),
- et sur un certain nombre de fondamentaux qui rendent compte des spécificités des pratiques de formation dans ce champ donné (3). Nous avons baptisé ces fondamentaux « actes documentaires ».

Le deuxième point que nous présenterons détaillera la manière dont nous avons mis en concordance l'ensemble de ces trois éléments, autour de scénarios d'usage.

Nous entrerons ensuite dans la présentation de la « matrice de compétences » utilisée dans FoRSIC : il s'agit du niveau ontologique qui fait l'interface entre le modèle de domaine et les scénarios d'usage. Le projet étant centré sur une communauté de formateurs, le modèle de domaine du champ de la formation (recherche d'information) n'est que l'un des aspects du vocabulaire partagé qu'il faut pouvoir proposer comme entrée ontologique pertinente aux membres de ce collectif. Nous avons choisi de construire cette matrice ontologique interface autour de la notion de « compétence en formation » : elle peut être utilisée par des experts (« je sais faire *telle chose* ») ou par des non-experts (« je souhaite faire *telle chose* »).

Nous relaterons enfin la méthodologie et les raisons qui nous ont ensuite conduit à retravailler sur cette matrice ontologique interface, pour distinguer entre le référentiel de compétences génériques qu'elle permet de produire automatiquement (pratiques de formation « idéalisées ») – et qui est au final interfacé de manière totalement transparente pour l'utilisateur – et la reformulation de ce référentiel en compétences explicites (liées aux pratiques de formation ayant effectivement cours dans le champ), lesquelles

⁹⁰ FoRSIC rassemble un collectif de formateurs aux niveaux d'expertise différents, certains, par exemple, spécialisés dans l'interrogation de bases de données en ligne et d'autres maîtrisant parfaitement les techniques de catalogage. L'utilisation d'ontologies permet aux experts d'exprimer leur savoir-faire et aux non-experts de faire part de leurs besoins, à l'aide de la même chaîne de caractère, des mêmes concepts.

⁹¹ domaine incluant celui de la recherche documentaire. Ce modèle de domaine est disponible en annexe 11.

compétences explicites constituent, au final, le vocabulaire partagé (ontologie) par l'ensemble des membres du collectif.

Nous disposerons alors, dans FoRSIC, d'une architecture ontologique à plusieurs couches :

- modèle de domaine,
- scénarios d'usage (actes documentaires + niveaux de formation + activités cognitives),
- matrice de compétences génériques,
- référentiel de compétences explicites.

Nous conclurons par la validation de notre hypothèse de travail : il est possible de lier entre eux ces différents « niveaux » tout en veillant au respect des critères définis par Gruber. Ces liaisons ne sont possibles qu'à la condition de disposer comme cadre de mise en œuvre, d'une organisation de type hypertextuelle (telle que définie tout au long de ce travail). Nous indiquerons pourquoi l'architecture ainsi posée nous semble constituer un modèle pérenne pour la mise en œuvre d'une pragmatique de la connaissance.

7.4.1. Modèle de domaine de la recherche d'information.

7.4.1.1. Du séquentiel au hiérarchique.

Le champ de la recherche d'information ne dispose à notre connaissance d'aucun outil de représentation global, prenant en compte l'ensemble de ses formalismes et de ses spécificités, alors qu'il a paradoxalement pour vocation de servir à en élaborer pour divers domaines scientifiques. Nous nous sommes donc initialement lancés dans un balayage de ce champ afin d'isoler une liste de termes pertinents pouvant être utilisés dans le cadre d'une classification de type « index de notions ». Nous avons pour cela fait appel à différents outils linguistiques – dictionnaires en ligne, thesaurus WordNet, ASIS Thesaurus of Information Science, notamment⁹² – ainsi qu'à l'expertise des membres du collectif de projet.

La deuxième étape a consisté à organiser ces termes sur un modèle de type thesaurus, passant ainsi d'une représentation séquentielle à une représentation hiérarchique.

7.4.1.2. Du hiérarchique au contextuel.

Le troisième temps de notre travail fut consacré à construire un réseau sémantique, sur la base des informations constituant le thesaurus, et à l'aide des spécifications de l'outil SABRE (point 6.2.2.).

7.4.1.3. Du contextuel au multi-relationnel.

Au final, nous avons élargi le spectre de ce modèle de domaine et parlons de multi-dimensionnalité dans la manière dont il permet d'articuler le reste des niveaux ontologiques présents dans FoRSIC et décrits plus bas. Il se compose actuellement d'une liste de près de cinq cent termes, déployée autour de trois entrées principales – types d'outils, procédures d'interrogation, scénarios d'exploitation – s'étendant chacune sur

⁹² WordNet : <http://www.cogsci.princeton.edu/~wn>, ASIS Thesaurus : <http://www.asis.org/Publications/Thesaurus/isframe.htm>.

une profondeur de sept niveaux d'arborescence. Chaque terme est accompagné d'une définition générique, d'une ressource pédagogique dédiée, d'un exercice ou d'un exemple dédié, et d'une ressource pédagogique plus générique permettant de recontextualiser le terme en question.

7.4.2. Scénarios d'usage.

Afin de pouvoir se reposer sur une vision cohérente et homogène de la recherche d'information comme processus d'apprentissage, nous avons proposé des modèles d'usage reposant sur des modèles d'apprentissage, isolant d'abord des niveaux de formation, des activités cognitives mobilisées pour ces tâches particulières, et quatre fondamentaux rendant compte des spécificités des pratiques de formation dans ce champ donné.

7.4.2.1. Niveaux de formation.

Les trois niveaux de formation distingués sont les suivants : culture, expérience, stratégie.

Le premier, culturel, concerne la connaissance que l'apprenant a des outils de recherche d'information et des usages qui leurs sont le plus fréquemment associés à un niveau général. Il s'agit d'une culture de base de l'information.

Le second (expérience), concerne les usages et les pratiques ayant cours dans un champ ou un domaine donné : nombre de champs (biologie, aéronautique ...) disposent en effet de fortes spécificités en termes d'outils, ou de langages documentaires permettant de les décrire.

Le troisième, stratégique, rend compte d'une manière différente d'utiliser l'information : il s'agit pour l'apprenant, de comprendre les aspects multidimensionnels d'une situation, afin de pouvoir se projeter dans le futur (analyse multidimensionnelle, techniques de veille, cartographies avancées, infométrie ...).

Notons ici que du fait de l'aspect itératif du processus d'apprentissage au cours de ces différents niveaux, chacun d'entre eux est, à chaque nouvelle itération, renforcé par l'expérience acquise, autorisant et favorisant un usage et des pratiques de plus en plus expertes, sur des corpus d'information de moins en moins explicites, de moins en moins « balisés ».

7.4.2.2. Activités cognitives.

Sur la base d'activités pédagogiques établies et reprises dans la plupart des environnements d'apprentissage, nous avons dégagé les activités cognitives dont elles rendent compte, afin de proposer une articulation spécifique au champ disciplinaire du projet (la formation à la recherche d'information).

Les quatre activités pédagogiques fondamentales retenues sont : définir (1), structurer, didactiser (2), présenter (3), évaluer (4).

Les quatre activités cognitives retenues⁹³ sont : reconnaître (1), comprendre, raisonner (2), combiner (3), produire (4).

7.4.2.3. Actes documentaires.

En corrélant les trois niveaux de formation avec les activités cognitives nécessaires pour chacun d'entre eux, nous avons défini quatre fondamentaux (invariants) de la recherche d'information comme processus d'apprentissage :

- identifier : il s'agit d'identifier les transformations des données dans le système d'information pour permettre à l'usager d'exprimer une requête claire et pertinente ;
- croiser, associer : il s'agit d'être capable de choisir l'outil de recherche le plus adapté au besoin d'information exprimé. Ce qui implique que l'utilisateur puisse disposer de catégories pertinentes auxquelles rattacher ces outils (moteurs, annuaires, bases de données, technologies agent, etc ...). Il peut alors croiser sa demande et les outils ainsi sélectionnés ;
- analyser : il s'agit d'être capable d'analyser l'information retrouvée afin de définir sa pertinence (en fonction de l'objectif et du cadre dans lequel elle sera réutilisée) ;
- exploiter : il s'agit enfin d'exploiter l'information dans une nouvelle production (itération), pour mettre en place une action déterminée, ou pour constituer un nouveau savoir.

Nous avons alors confirmé avec le collectif de formateurs du projet, et par un travail approfondi sur plusieurs ressources de formation, la validité des transversalités de ces différents modèles, tels que présentés dans le tableau synoptique ci-dessous (tableau 13).

Il faut ici repréciser que la construction de ces modèles et leur croisement ne s'est évidemment pas faite *ab abstracto*. Elle a été menée dans le cadre des principes retenus pour le projet FORSIC et exposés plus haut. Nous avons notamment validé l'hypothèse de départ selon laquelle l'articulation de ces différents actes documentaires et des niveaux de formation auxquels ils renvoient, s'inscrit dans le modèle de conversion de connaissances décrit par [Takeuchi & Nonaka 95] : ainsi, pour la phase de socialisation qui concerne la connaissance tacite, le niveau de recherche d'information est peu ou mal formulé (niveau « culture »). L'étape suivante, l'extériorisation met en œuvre une structuration plus avancée, souvent articulée par la conceptualisation d'un domaine. La construction d'un savoir structuré autour de la recherche d'information se fait par combinaison de connaissances explicites qui vont être ordonnées, classifiées pour trouver une place logique dans un système de classification et dans un savoir hiérarchique (niveau « expérience »). Enfin, l'intériorisation (retour à un niveau de connaissances tacites) s'incarne dans une production particulière, dans un travail précis à réaliser (niveau « stratégie »).

⁹³ il s'agit d'une équivalence qui ne vaut que pour le champ de la formation à la recherche d'information : l'activité de définition permet aux apprenants d'acquérir des modes de raisonnement, celle de structuration correspond à la mise en œuvre de ces acquis, etc.

Le déploiement spiralaire de ces différentes étapes du processus de conversion de connaissance, fait qu'il peut s'appliquer – comme c'est visible dans le paragraphe précédent – à l'ensemble d'un processus de formation comprenant les trois niveaux, mais peut également servir à qualifier et à hiérarchiser le parcours propre à chacun de ces niveaux, pris indépendamment. En effet, et comme nous l'avons déjà rappelé, ce qui apparaît comme une étape finale dans la présentation synoptique de ces actes documentaires (tableau ci-dessous), n'est en fait qu'une étape à partir de laquelle un nouveau cycle de recherche est entamé, suivant les mêmes étapes, mais dans lequel l'usager dispose alors d'un savoir « augmenté », et en tout cas différent de celui dont il disposait initialement.

Actes documentaires	Activités cognitives	Niveaux d'usage		
		Culture	Expérience	Stratégie
Identifier	Reconnaitre (percevoir, traiter)	Comprendre les règles régissant l'organisation des différents outils	Comprendre l'organisation de l'information dans un champ disciplinaire	Mise en relation des modèles, des contextes, des situations.
Croiser, associer outils et demandes	Comprendre raisonner	Travailler sur des représentations formelles de l'information	Comprendre les situations, les différents contextes	Appréhender le niveau implicite de l'information : savoir le faire émerger.
Analyser (comparer, extraire)	Combiner	Trouver des réponses à des problèmes simples	Comprendre les pratiques, obtenir la représentation d'un champ disciplinaire.	Résoudre de problèmes non ou mal définis, dilemmes
Exploiter l'information obtenue	Produire	Synthèse de documents, résumé, bibliographie ...	Construction sociale, mise en évidence de relations.	Mettre en relation des éléments disparates, des événements et des réseaux, pour établir des projections dans le futur. Analyse multidimensionnelle

Tableau 13 : La recherche d'information comme processus d'apprentissage.

7.4.3. Matrice de compétences.

Tous les systèmes de recherche et de classement d'information fonctionnent sur la base de contraintes fortes (opérateurs booléens, langages documentaires ...), face auxquelles chaque usager adopte, selon son niveau de connaissance et de pratique, un comportement différent. Dans FoRSIC, nous nous sommes mis en quête d'un élément se prêtant à une catégorisation de type ontologique et capable de synthétiser et de caractériser simultanément des contraintes ET des comportements. Il fallait également que cet élément constitue un point de convergence entre des individus, des savoir-faire et des connaissances (indexicalité). Nous avons pour cela choisi la notion de compétence, définie par M. Authier comme « *la forme que prend la connaissance chez un individu* », ce qui nous permet de « réconcilier » deux approches traditionnellement antinomiques associées à cette notion : la compétence peut être une « connaissance fonctionnelle » – il s'agit de trouver les mots les plus adéquats pour en rendre compte à l'échelle du collectif

– et elle peut être « ce que l'on sait expliciter » – il s'agit alors de trouver les moyens de partager, toujours à l'échelle du collectif, ce niveau « subjectif » d'explicite. Dans l'un comme dans l'autre cas, le recours à une ontologie s'avèrera nécessaire.

Développée avec l'outil SEE-K comme le lien entre des individus, des connaissances et des besoins, nous avons utilisé la méthodologie d'élaboration d'une matrice de compétence, dénommée A.B.E.D. (Action Bénéficiaire, Environnement, Délivrable) proposée par la société Trivium. Il s'agit en fait d'une ontologie orientée-tâche organisée autour de quatre dimensions (classes) qui reprennent les quatre questions fondamentales dans le cadre de la résolution de problèmes :

- classe (dimension) Action : que suis-je capable de faire ?
- classe (dimension) Bénéficiaire : à qui cela bénéficie-t-il ?
- classe (dimension) Environnement : de quoi ai-je besoin pour le faire ?
- classe (dimension) Délivrable : au final, quel élément nouveau cela apporte-t-il ? (quel type de ressource, quel type de savoir-faire, etc ...)

7.4.3.1. Compétences génériques.

Nous avons alors, sur la base de ces quatre dimensions, sélectionné pour chacune d'entre elles une série de cinq termes (concepts), en respectant les règles méthodologiques indiquées par [Gruber 93], permettant ainsi la production automatique par croisement d'un référentiel de 625 compétences génériques ($5 \times 5 \times 5 \times 5$). Nous avons ensuite opéré un tri « manuel » dans le référentiel produit – en concertation avec les membres du collectif – pour éliminer celles ne faisant pas sens. Sur la base des 625 produites, un peu moins de 400 ont ainsi été validées.

Action	Bénéficiaire	Environnement	Délivrable
Identifier, chercher	soi-même	Contexte informationnel général	approche théorique
Concevoir, étudier	étudiants, apprenants	Champ disciplinaire	Méthodes et techniques
Réaliser, produire	Collaborateurs, Formateurs	Techniques infométriques	Valeur ajoutée à l'information
Enseigner, informer	Institution, université	Réseau humain	Expertise, conseil
Valider maintenir	Partenaires, fournisseurs	conditions de réalisation (aspects matériels)	norme, diplôme.

Tableau 14 : matrice ontologique de compétences génériques.

7.4.3.2. Compétences explicites.

A l'usage, et bien que l'on puisse accéder à ces compétences dans l'interface SEE-K en utilisant les noms des classes (dimensions) comme autant d'entrées d'index, le collectif a fait part de la difficulté qu'il éprouvait à se positionner de manière discriminante sur des chaînes de caractère comme : « concevoir, étudier, pour des partenaires, des fournisseurs, selon des conditions de réalisation, des méthodes, des techniques. »

Nous avons alors entrepris un nouveau travail de filtrage et de reformulation pour « traduire » ces compétences génériques en compétences spécifiques, c'est-à-dire rendant compte de pratiques effectives de formation. A l'issue de cette nouvelle étape, près de 300 compétences explicites ont été validées, toujours en concertation avec le collectif. C'est ce référentiel de 300 compétences explicites qui est présent dans l'interface et sur lequel le collectif se positionne. La possibilité d'utiliser les classes comme autant d'entrées d'index demeure, mais n'est utilisée que par les formateurs maîtrisant le mieux l'interface, les autres préférant une navigation plus classique, de balayage du référentiel.

En opérant cette reformulation, nous avons de fait renforcé la nature ontologique de la matrice initiale : une même combinaison de termes peut désormais donner lieu à la formulation de plusieurs compétences explicites. Ainsi la combinaison : « *enseigner* (action), *dans un contexte informationnel général* (Environnement), *pour des étudiants* (Bénéficiaire), *une méthode, une technique* (Délivrable) » donne lieu à près de dix-neuf compétence explicites : connaître les langages documentaires, vérifier une référence bibliographique, construire une équation de recherche, interroger les moteurs de recherche, interroger les banques de données, etc.

7.4.4. Couplages structurels.

7.4.4.1. Une ingénierie de l'usage.

« Pour limiter l'explosion hypertextuelle, l'ingénierie de la connaissance s'attachera à déterminer les espaces de représentation centraux d'un domaine de connaissance, en fonction des objectifs et des intérêts des utilisateurs. » [Lévy 91 p.57]

Depuis le moment où l'idée du projet de recherche FoRSIC a été formulée, jusqu'à celui de son ouverture aux utilisateurs, l'idée de déterminer une ingénierie de l'usage a toujours été présente et a représenté l'axe moteur du projet. Cependant, quelque soit le champ choisi, et tout particulièrement pour celui relativement peu formalisé en dépit des apparences, de la formation à la recherche documentaire, ces usages sont évidemment différenciés et hétérogènes. Ils relèvent de différents niveaux de compétence et de pratique, et mettent en œuvre des styles cognitifs tout aussi complexes et hétérogènes.

C'est pour pallier cette hétérogénéité, pour identifier des invariants, et pour faciliter une dynamique et une ré-ingénierie des pratiques dont ces usages rendent compte, que nous avons relié l'ensemble des modélisations et des niveaux ontologiques jusqu'ici évoqués au sein d'une organisation de type hypertextuelle que nous présentons maintenant.

7.4.4.2. Une organisation hypertextuelle.

L'architecture d'ensemble de ces éléments est bien de nature hypertextuelle : chaque entité fonctionne comme une entrée possible, toutes sont liées, et chaque évolution de l'une d'entre elles (nouveaux termes dans le modèle de domaine, nouvelles compétences explicites, modification de la matrice générique ...) a des répercussions directes sur l'ensemble des autres, mais à des niveaux d'échelle et de perception

différents, et permet au système dans son entier d'évoluer de manière non-linéaire mais non entièrement entropique.

Afin d'illustrer ce propos, revenons sur quelques-uns des couplages les plus significatifs au sein de cette organisation :

- matrice générique et compétences explicites sont explicitement liées dans l'usage⁹⁴, l'une permettant la production des autres, et ces dernières pouvant être amenées à infléchir ou à modifier l'orientation de la première (dans la phase de stabilisation du projet, nous avons ainsi opéré quelques substantielles modifications dans les termes retenus pour figurer dans la matrice générique) ;
- le modèle de domaine est lié aux compétences explicites à deux niveaux d'échelle, complémentaires :
 - celui du vocabulaire : celui qui est présent dans le modèle de domaine est repris tel quel dans les intitulés de compétences explicites, et vice-versa ;
 - celui des niveaux de formation (culture, expérience, stratégie) : il est possible de lire le modèle de domaine à l'aune des ces trois niveaux selon deux modes, deux directions :
 - quand on le parcourt horizontalement, plus on « avance », dans l'arborescence sur laquelle il est structuré, plus on tombe, dans les derniers niveaux, sur des termes témoignant d'un niveau de connaissance « stratégique » ;
 - quand on le parcourt verticalement, la disposition en premier lieu des « types d'outils », puis des « techniques d'interrogation » et enfin des « scénarios d'usage », rend elle aussi compte d'une progression vers des connaissances et des niveaux de maîtrise de plus en plus « experts »⁹⁵ ;
- les actes documentaires sont liés :
 - à la matrice générique, ce qui permet par exemple de contextualiser différemment les termes présents dans la classe « Action »,
 - aux compétences explicites, ce qui permet d'opérer un tri et des recouplements qui correspondent à chacun des actes définis,
 - au modèle de domaine, dont ils reflètent l'organisation en trois parties distinctes (« identifier » renvoie à la partie sur les « types d'outils », « croiser, associer » à celle sur les « procédures d'interrogation », « analyser » et « exploiter » à celle sur les « scénarios d'exploitation »).

⁹⁴ celui de l'interface de FoRSIC mais également celui des usages documentaires.

⁹⁵ il s'agit de considérations globales. Le « bon » parcours de lecture permettant de valider la pertinence de ce modèle de domaine n'est ni vertical, ni horizontal mais bien transversal, puisque que c'est dans cette transversalité que se donne à lire la nature de la recherche d'information comme processus d'apprentissage et non dans l'une ou l'autre des linéarités précédentes.

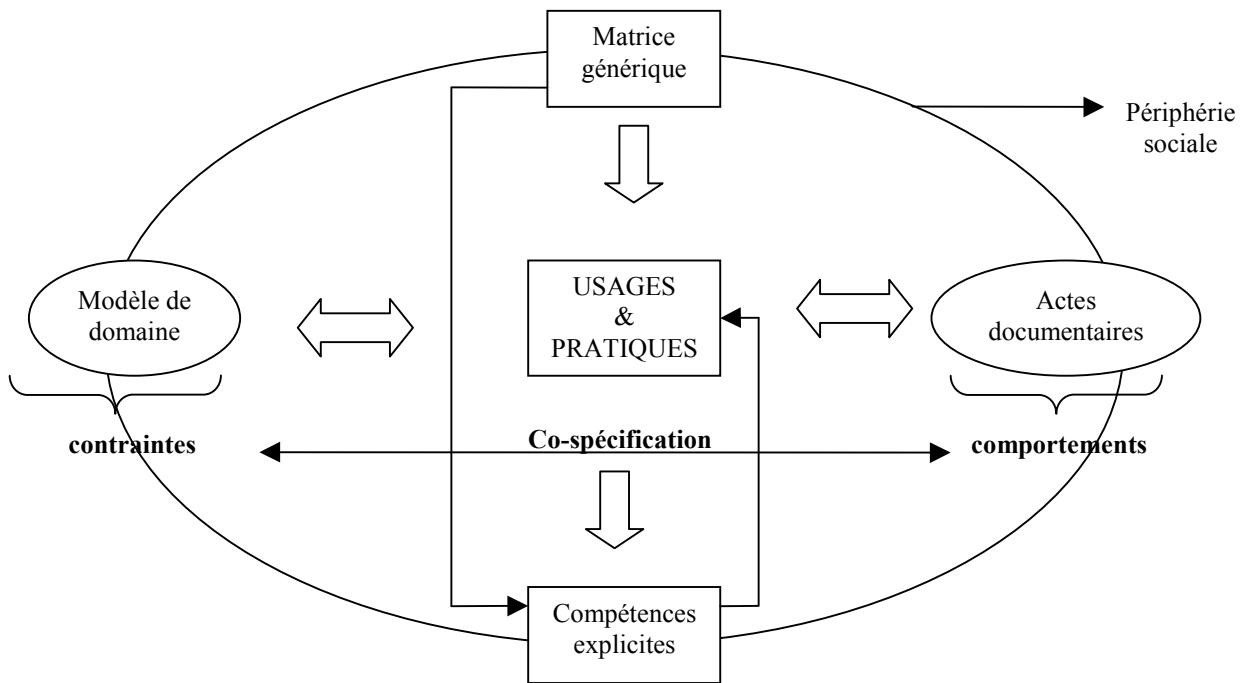


Fig. 23 : FoRSIC, une organisation hypertextuelle.

7.4.4.3. Un modèle pour une pragmatique de la connaissance ?

« En somme il y a autant d'ontologies qu'il y a de sciences : chacune, par diverses procédures ou rituels d'objectivation, crée et recrée son objet, établissant peu à peu son domaine d'objectivité. (...) Bref, faire de la science, ce n'est pas vérifier une ontologie, c'est se priver d'ontologie préconçue, et cette privation me paraît constitutive, dans la mesure où elle permet de constituer les objets scientifiques en passant outre à l'objectivisme de sens commun. » [Rastier 95]

L'architecture finale issue des croisements de ces différents niveaux et reproduite ci-dessus peut être posée comme modèle référent pour la mise en place d'une pragmatique de la connaissance dans une organisation de type hypertextuelle.

D'abord parce qu'elle renforce la pertinence individuelle de chacune des entrées la composant.

Ensuite parce qu'au vu des croisements identifiés et des interactions permises, elle permet leur enrichissement mutuel et dynamique.

Parce qu'elle est portable – sous couvert de certains ajustements – indépendamment du champ dont il est ici question.

Parce qu'enfin, elle est en adéquation avec les principes régissant le paradigme de la coopération tel que défini plus haut (cognition distribuée, LPP, conversion des connaissances, indexicalité, etc ...)

7.5. Bilan et perspectives.

Nous présentons ici quelques éléments de conclusion sur ce projet et revenons sur les limites que posent certains de ses aspects, dont l'utilisation des ontologies.

Concernant sa finalité en tant que dispositif éducatif de formation, FoRSIC permet d'atteindre les buts fixés dès 1976 par [Illich 76 p.81] qui, en quête de nouveaux modèles éducatifs, distinguait quatre types de réseaux pouvant – devant – être mis en œuvre pour l'ensemble des ressources éducatives (« *educational resources* ») :

- « *Services de référence [pour les ressources matérielles]* (...) pour faciliter l'accès à des choses ou à des procédés entrant dans le cadre d'un apprentissage formel (...);
- *échanges de compétences* – pour permettre aux gens de lister leurs compétences, les conditions auxquelles ils veulent qu'elles puissent servir de modèle à ceux qui veulent les acquérir, et l'adresse à laquelle ils peuvent être contactés ;
- *rencontre de pairs* – un réseau de communication permettant aux gens de décrire l'activité d'apprentissage dans laquelle ils souhaitent s'engager, dans l'espoir de trouver un partenaire (...);
- *services de référence [pour les personnes]* – qui peuvent être listées dans un répertoire fournissant les adresses et des descriptions effectuées par les gens eux-mêmes des professionnels, des para-professionnels et des indépendants ainsi que les conditions d'accès aux services qu'ils proposent. »

FoRSIC permet effectivement de déployer ces différents niveaux d'entrée : le premier type de réseau dépeint par Illich correspond à la modélisation des actes documentaires dans leur acception la plus large, permettant l'accès à différents types de ressources présentes dans le dispositif. Le second type de réseau est explicitement présent au travers de la modélisation des compétences (« *échanges de compétences* »). Le troisième témoigne de la volonté de structurer le collectif autour d'un réseau de pairs (formateurs à la recherche d'information). Le quatrième enfin rassemble l'ensemble des informations administratives, personnelles et concernant l'environnement de formation (personnes-ressource) de chaque membre du collectif.

A ce titre il est à notre connaissance l'un des rares dispositifs à proposer, à ce niveau d'aboutissement, ce type d'architecture.

Pour autant, FoRSIC pose également un certain nombre de questions qui restent ouvertes. Elles sont essentiellement liées à l'utilisation des ontologies et à la difficulté d'appliquer certains des formalismes ontologiques opérants dans le champ de l'ingénierie des connaissances⁹⁶, à celui de la connaissance déployée sur les réseaux – web sémantique notamment. Dans ce dernier cadre, les problèmes liés aux ontologies résident principalement dans le nombre d'applications permettant de les utiliser : la construction d'ontologies est habituellement considérée comme coûteuse en temps aussi bien qu'en investissement.

Un problème plus essentiel est lié au fait que beaucoup de domaines de connaissance résistent à une formalisation précise : il est aisément pour certains d'entre eux de déterminer des points en deçà ou au-delà desquels le potentiel de formalisation et de partage offert par les ontologies devient davantage une limitation

⁹⁶ qui s'intéresse principalement à des environnements centrés, orientés ou limités en terme de corpus ou de notions.

qu'un élément libératoire. Nous avons été confrontés à ce problème dans FoRSIC, et nous l'avons résolu en déclinant l'ontologie générique de compétences sous une forme plus explicite, c'est-à-dire moins contraignante parce que plus transparente pour l'utilisateur. Cette méthodologie qui consiste à ramener en tâche de fond les ontologies posant des problèmes d'usage ou de compréhension, tout en conservant leur potentiel de formalisation, nous semble être une solution au problème de résistance de différents champs.

Un autre problème récurrent dans l'élaboration d'ontologies pour l'aide à la résolution de problèmes (la formation des usagers étant, en soi, un problème à résoudre) est que l'ensemble des représentations du savoir destinées à la résolution de problèmes sont fortement et nécessairement affectées par la nature du problème à résoudre et par les stratégies d'inférence qui peuvent lui être appliquées. Là encore, l'orientation méthodologique choisie dans FoRSIC qui consiste à faire coopérer des types ontologiques distincts, dans une architecture hypertextuelle permettant de les relier et de les enrichir mutuellement, nous semble être une solution pérenne et portable : il n'est dès lors plus nécessaire de se mettre en quête de ces ontologies « top level » (de haut niveau) censées permettre de rassembler sous une ontologie unique, l'ensemble des domaines de connaissance⁹⁷.

Enfin, le dernier problème posé par les ontologies est celui de leur mise en œuvre au niveau des liens hypertextuels qui permettent de naviguer dans les concepts ou notions qu'elles articulent :

« Quelques systèmes hypermédia conceptuels exposent leur ontologie et la rendent explicitement navigable ; d'autres rendent le schéma de classification plus implicite. L'ontologie doit-elle être visible durant l'activité de liaison ? Quand elle devient un modèle sophistiqué de rôles et d'axiomes plutôt qu'une simple arborescence statique, choisir un concept devient un exercice d'expression d'une pensée construite. » [Carr et al. 01]

Nous pensons, en accord avec l'argumentaire de Carr, qu'il est important de cantonner les ontologies à un niveau implicite d'interfaçage, laissant en revanche à un niveau explicite les thesaurus ou les vocabulaires sur lesquels elles reposent (comme c'est le cas dans FoRSIC pour le modèle de domaine, directement accessible via l'outil auteur SABRE). Le choix inverse risquerait d'amplifier et de poser de nouveaux problèmes de navigation, d'orientation et de compréhension. Les ontologies qui mettent en œuvre une axiomatique élaborée doivent être utilisées de manière transparente (dans la création ou dans la recherche) et limitées à ces aspects (création et recherche d'information via des outils dédiés). Pour les aspects centrés sur l'utilisateur, il faut être capable de proposer une ontologie interface, c'est-à-dire une catégorie particulière d'ontologie, réduite à une série de primitives (matrice générique), qui peut elle-même renvoyer, à chacun de ces niveaux, vers des représentations explicites (termes du modèle de domaine, compétences explicites).

L'outil auteur SABRE qui entre dans sa phase finale de test et doit être ouvert à l'ensemble du collectif nous paraît à ce titre exemplaire⁹⁸ : il offre dans une interface unique la possibilité de disposer des

⁹⁷ ontologies qui restent à ce jour – et probablement pour longtemps encore – un improbable graal de l'ingénierie des connaissances et du web sémantique.

⁹⁸ pour le descriptif et les spécifications complètes de cet outil on se référera à [Al-Tawki & Tazi 01] et à la thèse de Al-Tawki Yahya, **Applications des systèmes multiagents aux environnements de création de support de cours multimédia**, Université de Toulouse 1, sous la direction de M.F. Barthet, 2001.

différents types ontologiques utilisés dans le dispositif et permet, non seulement de les croiser pour produire des ressources de formation, mais également de fonder l'ensemble du parcours permettant de créer une nouvelle ressource sur le réseau de liens qui relie les différents formalismes. Il est ainsi possible de naviguer à partir de tout ou partie d'une ressource existante vers d'autres qui sont reliées :

- par la sémantique des concepts qu'elles exploitent (modèle de domaine),
- par les niveaux de formation auxquels elles se réfèrent,
- par l'intention pédagogique de l'auteur (elle même liée aux activités cognitives nécessaires),
- par la catégorie de cours que l'on souhaite créer (correspondant à la classe « délivrable » dans la matrice de compétences),
- par l'objectif pédagogique visé par la ressource (celui-ci pouvant être associé aux différentes catégories de cours),

L'ensemble de la navigation parmi ces formalismes, s'effectue de manière transparente pour l'utilisateur qui peut les utiliser de manière conjointe ou individuellement. La ressource produite en sortie du dispositif est codée en XML et reprend l'ensemble de ces paramètres dans son balisage, autorisant du même coup autant de recherches possibles (par intention, par concepts, par catégorie, ...). SABRE intègre ainsi au maximum de leur potentiel des métadonnées souvent soulignées comme essentielles dans le cadre de l'ingénierie documentaire ou du web sémantique, mais souvent développées selon des procédures sans lien avec celles se rapportant aux ontologies (figure 20).

FoRSIC n'entre pas vraiment dans la catégorie des outils de type groupware même s'il est centré sur des procédures de coopération. Il tiendrait plutôt du « communityware »⁹⁹. Nous préférons le définir comme un espace collaboratif d'apprentissage (CLS)¹⁰⁰. La collaboration est sa modalité, l'apprentissage (la formation) sa finalité, et l'espace sa condition d'existence (cartographie, arbres connaissance, organisation hypertextuelle) : dans un CLS, les modes de production et d'organisation du savoir et de la connaissance d'une part (tacite, implicite, explicite, individuelle, inter-personnelle, collective ...), et les liens qui se tissent et que tissent les représentations sociales d'autre part, sont interdépendants, co-spécifiés et co-déterminés selon une boucle de feedback dynamique sans cesse reproduite (correspondant à la spirale du processus de conversion de connaissance).

La place ainsi accordée à un ensemble de modalités de liaison (incluant le lien social), la combinaison sous un mode d'organisation hypertextuel de modèles formels de haut niveau et de niveaux de collaboration hybrides (conjuguant humain et machine) et clairement identifiés, nous permet de parler à son sujet d'un modèle pérenne pour une pragmatique de la connaissance.

⁹⁹ néologisme apparu en 1998 à Kyoto lors d'une conférence sur ce thème.

¹⁰⁰ CLS : Collaborative Learning Space.

Citations originales.

- Point 6. FoRSIC.

- [Illich 76 p.80] « *The planning of new educational institutions (...) must not start with the question, 'What should someone learn ?' but with the question, 'What kind of things and people might learners want to be in contact with in order to learn ?'* »
- [Brown et al. 89] « *People who are not taking part directly in a particular activity learn a great deal from their legitimate position on the periphery.* »
- [Brown & Duguid 92] « *it seems important not simply to fragment or decompose tasks to make them didactically tractable on their own and for individuals. Any decomposition of the task must be done with an eye not to the task or the user in isolation, but to the learner's need to situate the decomposed task in the context of the overall social practice. The presence of the full context gives the learner the chance to « steal » whatever he or she finds most appropriate. It is vitally important not to fragment the social periphery.* »

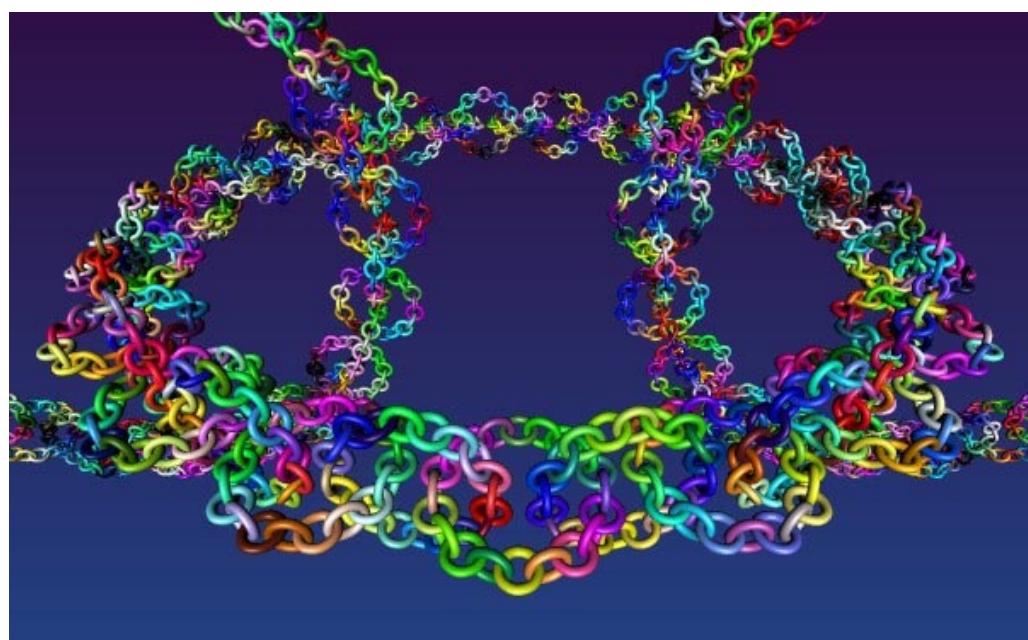
- Point 7. Le rôle à jouer des ontologies.

- [Sowa 01] « *The art of ranking things in genera and species is of no small importance and very much assists our judgment as well as our memory. (...) This helps one not merely to retain things, but also to find them.* »
- [Gruber 93] « *An ontology is a formal, explicit specification of a shared conceptualization.* »
- [Mizoguchi et al. 96] « *system of primitive vocabulary / concepts used for building artificial systems.* »
- [Carr et al. 01] « *marking up is no good unless everyone speaks the same language.* »
- [Carr et al. 01] « *using a common vocabulary is no good unless everyone means the same thing.* »
- [Mizoguchi et al. 96] « *a theory of labels of concepts.* »
- [Mizoguchi et al. 96] « *vocabulary is language-dependent, so it lacks the universality. Vocabulary is weak in description of the relations among the terms in it.* »
- [Mizoguchi et al. 96] « *Taxonomy is often a hierarchy of concepts in which each link is a is-a link or a part-of-link.* »
- [Carr et al. 01] « *Most ontologies have three major components that can be used in inference : a taxonomie, relationships between concepts and axioms (rules).* »
- [Carr et al. 01] « *provide a shared and common understanding of a domain that can be communicated across people and applications.* »
- [Carr et al. 01] « *they all include a vocabulary of terms and some specification of the meaning of the terms.* »
- [Sowa 01] « *the difference between a terminological ontology and a formal ontology is one of degree :as more axioms are added to the terminological ontology, it may evolve into a formal (...) ontology.* »
- [Mizoguchi et al. 96] « *Task ontology is a system / theory of vocabulary for describing inherent problem solving structure of all existing tasks domain – independently. It is obtained by analysing task structures of real world problems. Design of task ontology is done in order to overcome the shortcomings of generic tasks while preserving their basic philosophies. The ultimate goal of task ontology research includes to provide theory of all the vocabulary necessary for building a model of human problem solving process.* »

Task ontology consists of the following four kinds of concepts :

- *generic nouns representing objects reflecting their roles appearing in the problem solving process*
- *generic verbs representing unit activities appearing in the problem solving process*
- *generic adjectives modifying the objects*
- *other concepts specific to the task.* »
- [Illich 76 p.81]
 - « *Reference Services(...)* – which facilitate access to things or processes used for formal learning. (...)
 - *Skill exchanges* – which permit persons to list their skills, the conditions under which they are willing to serve as models for others who want to learn these skills, and the addresses at which they can be reached.
 - *Peer-matching* – a communications network which permits persons to describe the learning activity in which they wish to engage, in the hope of finding a partner (...).
 - *Reference Services to Educators-at-large* – who can be listed in a directory giving the addresses and self-descriptions of professionals, paraprofessionals and freelancers, along with conditions of access to their services. »
- [Carr et al. 01] « *Some conceptual hypermedia systems expose the ontology and make it explicitly navigable ; others make the classification scheme more implicit. Should the ontology be visible during linking ? When the ontology becomes a sophisticated model of roles and axioms rather than a simple static tree, choosing a concept becomes an expression construction exercise.* »

CONCLUSION



Organisation hypertextuelle, pragmatique de la connaissance & écologie cognitive.

« Un événement s'est produit en effet dans tous les domaines de la connaissance qui a dérivé vers des horizons nouveaux la science contemporaine : la connaissance a cessé de se déployer dans le seul élément du savoir pour devenir recherche ; en d'autres termes, elle s'est détachée de la sphère de la pensée où elle trouvait sa patrie idéale pour prendre conscience d'elle-même comme cheminement à l'intérieur d'un monde réel et historique où se totalisent techniques, méthodes, opérations et machines. La science n'est plus un chemin d'accès à l'énigme du monde, mais le devenir d'un monde qui ne fait plus maintenant qu'une seule et même chose avec la technique réalisée. En cessant d'être seulement savoir pour devenir recherche, la science disparaît comme mémoire pour devenir histoire ; elle n'est plus une pensée mais une pratique, non plus un cycle fermé de connaissances, mais, pour la connaissance, un chemin qui s'ouvre là même où il s'arrête. » [Foucault 94 p.155]

« C'est plus qu'un bon mot quand Lévi-Strauss baptise la science de l'homme entropologie. » [Steiner 98 p.225]

Nous avions annoncé dans l'introduction à ce travail que celui-ci tenterait d'apporter des éléments de réponse aux trois questions :

- « *Quel est le mode de constitution de cet hypertexte ?* »
- « *Quels types d'opérations produisent, transforment et transportent les discours et les images ?* »
- « *Quelle est la topologie des réseaux où circulent les messages ?* » [Lévy 90 p.209].

Nous avons à cette fin, choisi d'aborder la première sous l'angle du Livre, forme héritée et complexe, pour tenter de comprendre comment se renégocient l'ensemble des rapports et des modes d'organisation dont il est porteur (énonciation, genres, discours ...).

Sur la base des conclusions alors posées, nous avons, pour répondre à la seconde question, choisi de prendre comme point central de notre argumentaire l'étude englobante des liens hypertextuels et des possibilités formelles, organisationnelles, (et pour partie sociales) qu'ils permettent d'ouvrir et de poser.

Nous avons enfin, dans notre dernière partie, commencer par décliner certaines modalités du lieu ainsi constitué par l'ensemble de ces nouvelles figures, structures et agencements, pour les incarner et les valider ensuite de manière expérimentale et empirique dans le cadre d'un projet de recherche, FoRSIC.

Pour ce dernier, nous avons montré en quoi, premièrement, il avait été pour nous l'occasion d'ancrer la plupart de nos conclusions dans un contexte théorique fort (celui du paradigme de la coopération), en quoi, deuxièmement, il avait offert l'occasion d'ouvrir notre discours sur une dimension ontologique qui s'affirme actuellement comme la principale voie de recherche dans le cadre de notre problématique, et en quoi, troisièmement, la convocation et l'organisation dans un cadre coopératif de ces niveaux ontologiques, permettaient de valider un modèle pérenne d'organisation hypertextuelle pour une pragmatique de la connaissance.

Nous voulons maintenant, en conclusion, retracer la topologie du parcours que nous avons suivi, et ouvrir une perspective : si l'organisation hypertextuelle peut être à l'origine d'une pragmatique de la connaissance, cette dernière doit à notre avis être pensée dans un cadre plus large, celui d'une écologie cognitive du cyberspace, mobilisant trois types d'agencements : collectifs d'énonciation (logosphère), machiniques (mécanosphère) et de lieux (toposphère), chacun d'entre eux pouvant être considéré comme la réponse hypertextuelle aux questions posées par Lévy dans notre introduction et rappelées ici.

1. Médiaphère, logosphère, mécanosphère et toposphère.

1.1. L'organisation hypertextuelle comme médiaphère.

« On ne peut séparer une opération de pensée, (...) des conditions techniques d'inscription, de transmission et de stockage qui la rendent possible (...). Le système dominant de conservation des traces (saisie, stockage, circulation) sert de noyau organisateur à la médiaphère d'une époque donnée dans une société donnée. (...) L'évolution technique des moyens de transmission matérielle donne un fil directeur à la succession historique, apparition et extinction, des systèmes symboliques vivants pour tel ou tel état du monde. » [Debray 91 pp.313-314]

L'organisation hypertextuelle, telle que nous avons choisi de l'aborder au commencement de ce travail prend place de fait, dans le cadre d'une médiaphère : non seulement elle implique d'un côté des agencements – collectifs ou non – d'énonciation (individus) et de l'autre des documents (textes) mais elle permet également d'organiser « (...) un espace/temps particulier, c'est-à-dire qu'elle se caractérise par un régime de vitesses techniquement déterminé mais intellectuellement et socialement déterminant (...) » [Debray 91 pp.326-327].

Dans la topographie particulière de l'hypertexte, la portée de l'axiomatique médiologique selon laquelle « *Mémorisation des traces et locomotion des hommes ne sont pas vraiment séparables.* » est augmentée de manière significative¹.

C'est l'articulation de cette médiaphère initiale en trois axes, convergents vers une pragmatique de la connaissance, que nous avons décrit et que nous allons reprendre ici.

1.2. L'organisation hypertextuelle comme logosphère.

A l'analyse des instances d'énonciation présentes sur les réseaux et au vu des modalités de discours qu'elles produisent et s'approprient, se donnent à lire de nouvelles organisations mémoriales. Ainsi, derrière ce qui apparaît comme une problématique de l'énonciation dans un environnement hypertextuel, une double perspective se dégage : il s'agit de construire un discours², ce qui ne peut se faire qu'à la condition de connaître et de maîtriser les nouveaux codes d'une énonciation de type « *piétonnière* » [Clément 95] dans laquelle la parole se déplace et change constamment d'axe.

« *Rien n'est plus essentiel à une société que le classement de ses langages. Changer ce classement, déplacer la parole, c'est faire une révolution.* (...) Or depuis près de cent ans, depuis Mallarmé sans doute, un remaniement important des lieux de notre littérature est en cours : ce qui s'échange, se pénètre et s'unifie, c'est la double fonction, poétique et critique de l'écriture. » [Barthes 66 p.45]

C'est cette double fonction, « *poétique* » (énonciation piétonnière) et « *critique* » (construction d'un discours) que nous avons traitée pour l'essentiel dans notre premier chapitre, nous efforçant de repérer et de

¹ « *On ne vit pas la France de la même manière selon que l'hexagone a une hauteur de trente jours à cheval ou qu'il est « un carré d'une heure trente de côté » avec Airbus. Ni le monde selon que la planète à trois ans (Magellan) ou une journée (Boeing) de circonférence.* » [Debray 91 pp.326-327].

définir la plupart des contours émergents d'une logosphère, et à travers elle, de répondre à la question du « mode de constitution de cet hypertexte ».

1.3. L'organisation hypertextuelle comme mécanosphère.

La première particularité de l'organisation hypertextuelle n'est pas tant que les textes et documents y figurant soient reliés (ce qui était déjà possible dans d'autres systèmes bibliographiques ou de classement, bases de données, etc.) mais que ces liens constituent une entité à part entière (problématique de liaison) conditionnant – c'est-à-dire posant et résolvant dans le même temps – les problèmes liés à la navigation dans cette masse de documents.

« *Nous trouvons ici un concept, celui de « path-dependence » (dépendance par rapport au chemin), (...) Ces systèmes [reposant sur ce concept] présentent en général une grande multiplicité d'états asymptotiques, ou attracteurs, ou « structures émergentes ».* » [Bougnoux 93 p.373]

Notre second chapitre s'est consacré aux relations pouvant exister entre ces entités liens et les systèmes et types d'organisation dont ils permettent de rendre compte. Nous y avons fait état de nombreuses applications, de nombreux environnements de création, d'écriture ou de navigation hypertextuels, qui peuvent tous être rassemblés sous le terme de mécanosphère, soit parce qu'ils sont des machines abstraites, soit parce qu'ils permettent d'agir sur des niveaux d'abstraction de plus en plus complexes, soit parce leur utilisation affecte tout ou partie des propriétés d'abstraction du monde alors institué :

« *(...) toute machine abstraite renvoie à d'autres machines abstraites : non seulement parce qu'elles sont inséparablement politiques, économiques, scientifiques, artistiques, écologiques, cosmiques – perceptives, affectives, actives, pensantes, physiques et sémiotiques – mais parce qu'elles entrecroisent leurs types différents autant que leur exercice concurrent. Mécanosphère.* » [Deleuze & Guattari 80 p.641]

Indépendamment du niveau de constitution de ces systèmes, de leurs champs d'application ou de leur identité machinique :

« *(...) les machines technologiques d'information et de communication (de l'informatique à la robotique en passant par les médias) opèrent au cœur de la subjectivité humaine, non seulement au sein de ses mémoires, de son intelligence, mais aussi de sa sensibilité, de ses affects et de ses fantasmes inconscients (...)* » [Mattelard 97 p.344]

Ces liens, ces entités reliées et les différents types de navigation concernés répondent à la question de la production, de la transformation et du transport des discours structurant la logosphère.

1.4. L'organisation hypertextuelle comme toposphère.

Quand les agencements d'énonciation présents dans la logosphère investissent et s'approprient les processus de liaison-navigation permis par les systèmes relevant d'une mécanosphère, certaines formes, certaines structures émergent de cette conjonction et façonnent l'ensemble de l'organisation.

Ces formes sont principalement repérables, identifiables et analysables d'un point de vue topologique dont nous avons rendu compte à la fin de notre premier chapitre et poursuivi dans le troisième,

² cette construction renvoyant par ailleurs à la construction d'identités sociales. Voir le point 2.1. de cette conclusion.

au travers de la problématique des « formes/genres hypertextuels » – et des formes littéraires associées – et de celle d'une topologie de la connaissance et des espaces de savoir qui la constituent, s'appuyant en cela sur la description des principes et attendus du projet FoRSIC.

En nous efforçant de rassembler les typologies produites au cours de ce travail dans une perspective topologique, nous avons centré notre analyse sur la description d'une toposphère rendant compte de la « *topologie des réseaux où circulent les messages.* »

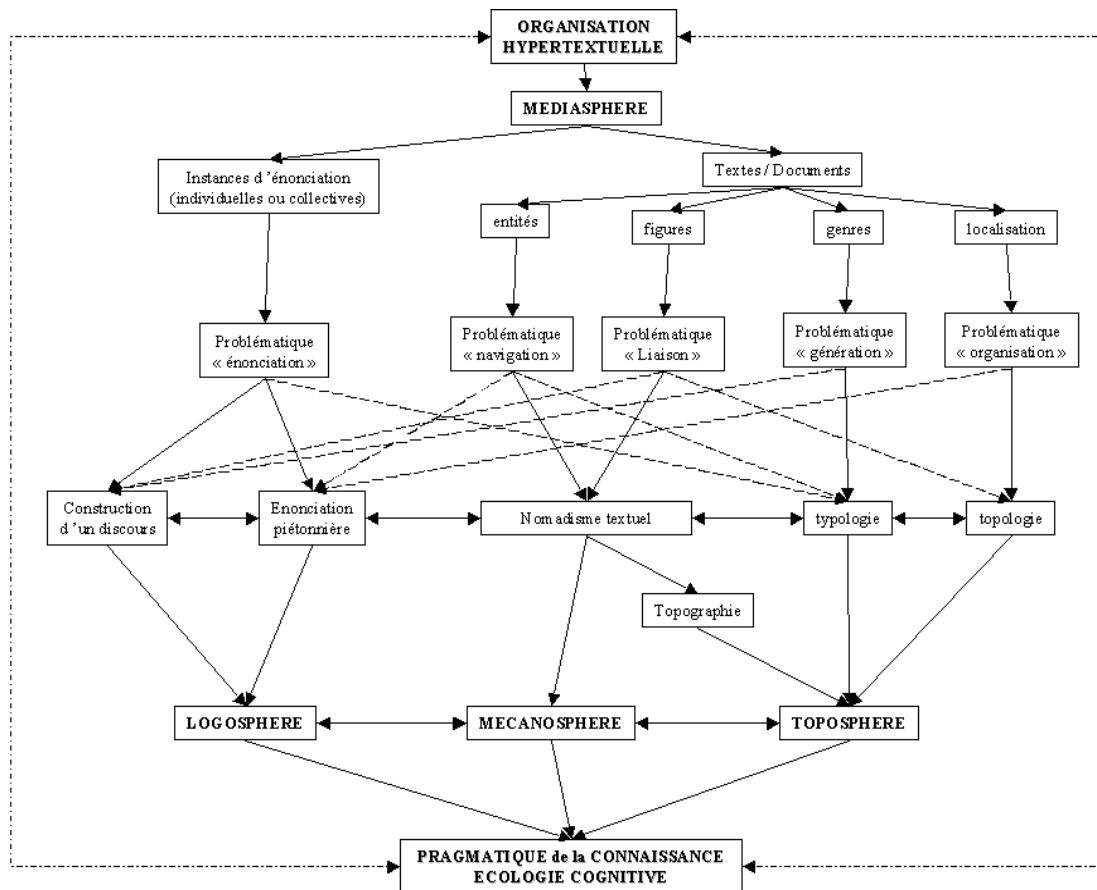


Fig. 24 : Vers une écologie cognitive.

L'itinéraire de ce travail ainsi retracé nous voulons repréciser deux des axes fondateurs de ce que recouvre une pragmatique de la connaissance. Ils nous permettront, non plus uniquement dans le cadre d'un dispositif empirique (FoRSIC) mais à l'échelle du monde auquel elle peut être appliquée – le cyberespace – de voir en quoi, parce qu'elle permet de penser certaines des propriétés complexes de ce monde, cette pragmatique de la connaissance peut être un point de départ pour la mise en œuvre d'une nouvelle écologie cognitive.

2. L'herméneutique hypertextuelle comme pragmatique de la connaissance.

Dans le cadre qui fut celui de ce travail, et considérant la portée et la nature du dispositif FoRSIC auquel elle se rattache, la pragmatique de la connaissance que nous avons voulue décrire se réfère à la définition apportée par [Eco 85 p.28], selon laquelle :

« On prend le terme « pragmatique » (...) comme étude de la « dépendance essentielle de la communication, dans le langage naturel, du locuteur et de l'auditeur, du contexte linguistique et du contexte extra-linguistique » et de la « disponibilité de la connaissance de fond, de la rapidité à acquérir cette connaissance de fond et de la bonne volonté des participants à l'acte communicatif. » ».

Les différentes « -sphères » décrites plus haut reposent sur ces entités (locuteur, auditeur), sur ces différents contextes (extra-linguistique ...) et sur ces différents paramètres (disponibilité, rapidité ...). L'herméneutique décrite en premier lieu dans ce travail est donc bien celle de l'hypertexte. C'est en ayant établi le changement d'échelle que permet l'hypertexte et la nature de l'ensemble des savoirs qu'il permet de mobiliser de lier et d'organiser, que nous avons inféré de cette herméneutique, une pragmatique de la connaissance, l'hypertexte nous semblant en effet faire partie de ces sujets d'étude qui constituent également leur propre objet.

« L'objet principal d'une théorie herméneutique de la communication n'est donc ni le message, ni l'émetteur ni le récepteur, mais l'hypertexte qui est comme la niche écologique, le système toujours mouvant des rapports de sens qu'entretiennent les précédents. Et les opérateurs principaux de cette théorie ne sont ni le codage ni le décodage ni la lutte contre le bruit par la redondance, mais ces opérations moléculaires d'association et de dissociation qui réalisent la métamorphose perpétuelle du sens. » [Lévy 90 p.81]

A chacun des niveaux problématiques et des sphères dans lesquels ils s'inscrivent pour finalement se retrouver (fig. 24), deux aspects de l'intelligence collective ainsi à l'œuvre se déclinent et se croisent en permanence : celui d'une connaissance identitaire et celui d'un savoir communautaire.

2.1. Intelligence collective et connaissance identitaire.

« (...) les mécanismes de la connaissance et ceux de l'identité sont l'envers et l'endroit d'une même réalité systémique. » [Varela 89 p.113]

« Chaque fois qu'un être humain organise ou réorganise son rapport à lui-même, à ses semblables, aux choses, aux signes, au cosmos, il est engagé dans une activité de connaissance, d'apprentissage. » [Lévy 81 p.138]

Les propriétés de la réalité systémique décrite par Varela s'appliquent effectivement à l'organisation hypertextuelle dans son ensemble.

Dans FoRSIC, l'utilisation des « arbres de connaissances » l'illustre et l'exemplifie : chaque nouvelle connaissance prend naissance sur la base des représentations explicites des connaissances agrégées

d'un ensemble d'individualités, et chacune de ces identités contribue, à son échelle, à augmenter la somme des connaissances disponibles en son nom propre ou en celui du collectif dans lequel elle s'inscrit.

Si tout est fait dans FoRSIC, pour renforcer ce va-et-vient constant entre des connaissances identifiées et une connaissance identitaire³, il s'agit là avant tout, du principe élémentaire qui fut à l'origine de l'essor du web sous sa forme actuelle. A la question de journalistes lui demandant de raconter comment il en était venu à « inventer » le web, [Berners-Lee 96a] eut cette réponse laconique : « *J'avais besoin de quelque chose pour m'organiser.* »

Nous sommes aujourd'hui arrivés à une nouvelle transition d'importance. Il ne s'agit plus simplement de choisir entre les deux postulats de recherche jusqu'à présent majoritaires, à savoir :

- d'un côté, le postulat d'une masse d'information disponible, dont le problème principal est l'accès « par » l'organisation (web sémantique ...), cette masse faisant office de témoignage sociologique d'une dimension collective de la connaissance,
- et d'un autre côté, le postulat selon lequel les modèles individuels priment sur ceux de la connaissance, tout phénomène d'organisation collective de savoirs individuels témoignant alors de la propagation de ces modèles individuels dans un contexte collectif – ce qui revient à dénier les propriétés spécifiques de modélisations collectives.

Ce qu'il appartient maintenant de définir et ce que ce travail s'est efforcé de cerner, c'est la manière dont l'idée – les représentations sociales et cognitives – que nous nous faisons de notre propre connaissance est compatible en termes de transposition ou d'expansion avec un ou des modes généraux et parfois universels (invariants) d'organisation de la connaissance.

Disposant désormais historiquement d'une masse d'information effectivement non « computable » par la machine, disposant pour cette masse, de modalités d'accès effectivement largement individualisées, et disposant enfin de possibilités effectives de liaison de plus en plus nombreuses et de fait de plus en plus implicites, « *l'hypercortex* » évoqué par Lévy semble par bien des aspects être devenu un concept opératoire.

Sa complexité, ses propriétés de connexion et ses règles de plasticité sont encore probablement bien loin de celles du cerveau humain. Mais il n'en demeure pas moins que la nécessité de disposer de formalismes et de modélisations adaptées, structurellement adéquates à cet environnement hypertextuel, est aujourd'hui la condition première de mise en œuvre d'une quelconque intelligence collective sur la base de connaissances identitaires dynamiques, hybrides et distribuées.

³ nombre d'articles plaident en faveur de la théorie selon laquelle la mise en ligne d'informations sur le web témoigne en premier lieu d'une construction identitaire individuelle. Ainsi, pour [Erickson 96], sur la question de la multiplication du phénomène des « pages personnelles » : « (...) le web est devenu quelque chose de fondamentalement différent des systèmes de serveurs d'information qui l'ont précédé. Les pages personnelles et le web ne sont pas utilisées pour « publier de l'information » ; il s'agit de construire une identité – l'information utile est juste un effet de bord. Une page personnelle est le portrait soigneusement construit d'une personne. » De ce fait, les liens hypertextes prennent également une dimension sociologique : « les liens d'une page personnelles pointent souvent vers des pages socialement saillantes.. (...) en un sens, ils incarnent une sorte de logique sociale. »

2.2. Intelligence collective et savoir communautaire.

Le deuxième aspect – non dissociable du premier – de cette intelligence collective est celui de la nature du savoir dont elle permet de rendre compte. Si nous choisissons ici de qualifier ce savoir de « communautaire » c'est non pas à la seule mesure des « communautés d'individus » qu'il agrège mais plutôt dans l'optique définie par [Foucault 69 p.238] :

« Un savoir, c'est ce dont on peut parler dans une pratique discursive qui se trouve par là spécifiée [logosphère] (...), c'est aussi l'espace dans lequel le sujet peut prendre position pour parler des objets auxquels il a affaire dans son discours [toposphère] (...), c'est aussi le champ de coordination et de subordination des énoncés où les concepts apparaissent, se définissent, s'appliquent et se transforment [mécanosphère] (...), enfin, un savoir se définit par des possibilités d'utilisation et d'appropriation offertes par le discours [médiasphère]. »

Comme en témoignent les incises que nous avons placées dans la citation de Foucault, la communauté de savoir à laquelle nous faisons ici référence est celle qui à un moment donné, dispose en entrée et en responsabilité (*auctoritas*), de la synergie offerte par l'ensemble de ces horizons hypertextuels.

Il s'agit là encore de l'une des propriétés – idéales – du web dans l'esprit de son concepteur qui, répondant toujours à la question de savoir comment il avait « inventé » le web, ajoute : « *Elle [l'organisation d'ensemble] avait besoin d'un endroit pour être capable de se consolider, pour déposer son savoir organisationnel.* » [Berners-Lee 96a]

Dans la « philosophie » de son créateur, le web a avant tout à voir avec une classe particulière de la connaissance, ce « *savoir organisationnel* ». La mise en réseau – probable, potentielle ou pour certains avérée – de la connaissance universelle, qui est l'angle sous lequel sont la plupart du temps abordées les problématiques que nous avons jusqu'ici traitées, constitue une dérive aussi optimiste qu'ambitieuse des intentions ayant prévalu à la mise en place du web. Cette dérive dans les objectifs, en même temps qu'elle a constitué un moteur important de développement et de prospective, a eu des répercussions considérables sur la conception des outils de navigation (accès lacunaires), de création (production inégale) et d'organisation (classifications divergentes).

Gageons que si nous nous en tenons aux intentions d'origine (qui nous semblent être suffisamment ambitieuses et complexes), c'est-à-dire à l'analyse des moyens et à la conception des outils et des formalismes permettant de mettre « en place et en accès » une toile mondiale du « *savoir organisationnel* », nous commencerons par inventer la roue avant d'avoir à choisir entre moteur à explosion et moteur à combustion. C'est d'ailleurs probablement l'une des raisons pour lesquelles Tim Berners-Lee (mais aussi Ted Nelson, pourtant principal détracteur du web) déclare encore : « *Et bien, ce que vous voyez actuellement quand vous regardez le web ressemble davantage à une corporation de médias de diffusion. L'usage le plus courant est celui d'une corporation diffusant un message au consommateur.* »

L'usage des outils et des méthodologies qui existent déjà et permettent de faciliter l'expression, le passage à l'explicite et l'appropriation à l'échelle individuelle et collective de ces savoirs organisationnels et des communautés de connaissance qu'ils permettent de fonder, cet usage est encore loin d'être généralisé.

Les « arbres de connaissances » nous semblent être un exemple pertinent de cette catégorie d'outils : ils témoignent de la fin d'un cycle au cours duquel « (...) *le savoir lui même n'a cessé de s'organiser tout au long de son déplacement historique de manière à être observable.* » [Varet 56 p.71], et permettent d'en entamer un nouveau dans lequel ses représentations ne sont plus seulement cumulatives mais dynamiques et associatives.

3. Vers une écologie cognitive du cyberespace : penser le complexe.

« *Car ce qui est désormais en jeu, c'est la capacité à penser le complexe ... Le concept d'hypertexte (...) ne se justifie que par cette nécessité.* » [Balpe et al. 95 p.9]

Même si nous pensons avoir, au cours de ce travail, trouvé d'autres nécessités au concept d'hypertexte, la « *capacité à penser le complexe* » nous semble effectivement être la principale. A ce titre, si l'organisation hypertextuelle apparaît d'abord comme une modalité, elle est cependant la seule qui permet d'exprimer une complexité donnée (que ce soit celle des savoirs, des connaissances, de leurs modes de transmission, etc.) à hauteur de ce qu'elle peut être maîtrisée.

Nous voulons, pour clore définitivement ce travail, revenir sur la nature de la complexité que nous nous sommes efforcés d'organiser en la replaçant dans son contexte de déploiement : celui du cyberespace. Il ne s'agira pas ici d'entrer dans le détail des éléments constitutifs d'un paradigme de la complexité tels qu'on peut les trouver formalisés chez Morin⁴ ou rappelés chez [Rosnay 75]⁵ mais de montrer que dans le cadre du cyberespace, la question d'une pragmatique de la connaissance valable pour un niveau de complexité « maîtrisable », se pose en des termes qui sont, cette fois, ceux d'une écologie cognitive.

3.1. Cyberespace.

« *Le projet architectural majeur du vingt-et-unième siècle sera d'imaginer, de construire et d'aménager l'espace interactif du cyberespace.* » [Lévy 81 p.25]

Avant de se constituer comme cadre épistémologique – parfois contesté – le cyberespace est une invention romanesque que l'on doit à [Gibson 85 p.64] et à son ouvrage fondateur : **Neuromancien**. Il y est défini comme :

⁴ « *La complexité est dans l'enchevêtrement qui fait que l'on ne peut pas traiter les choses partie à partie, cela coupe ce qui lie les parties, et produit une connaissance mutilée. Le problème de la complexité apparaît encore parce que nous sommes dans un monde où il n'y a pas que des déterminations, des stabilités, des répétitions, des cycles, mais aussi des perturbations, des tamponnements, des surgissements, du nouveau. Dans toute cette complexité, il y a présence d'incertitude, soit empirique, soit théorique, et le plus souvent à la fois empirique et théorique.* » Edgar Morin, entrevue au **Magazine Littéraire**, n°312, Juillet/Août 1993. Cité par [Balpe 98a].

⁵ « *Variété et complexité sont étroitement liées. Mais la variété est aussi une des conditions de la stabilité d'un système. (...) Plus un système est complexe, plus le système de contrôle doit, lui aussi, être complexe, afin d'offrir une « réponse » aux multiples perturbations provenant de l'environnement. C'est ce qu'exprime la « loi de la variété requise » (Law of Requisite Variety) proposée par Ross Ashby en 1958. Cette loi, extrêmement générale, établit sous forme mathématique que la régulation d'un système n'est efficace que si elle s'appuie sur un système de contrôle aussi complexe que le système lui-même. Autrement dit, il faut que les actions de contrôle aient une variété égale à la variété du système.* » [Rosnay 75 p.130] Pour une vue d'ensemble de cette problématique on pourra consulter le site <http://www.mcxapc.org> (« Modélisation de la complexité » – programme européen – et association pour penser le complexe).

« (...) une hallucination consensuelle vécue quotidiennement en toute légalité par des dizaines de millions d'opérateurs, dans tous les pays, par des gosses auxquels on enseigne les concepts mathématiques ... Une représentation graphique de données extraites des mémoires de tous les ordinateurs du système humain. Une complexité impensable. Des traits de lumière disposés dans le non-espace de l'esprit, des amas et des constellations de données. Comme les lumières de villes, dans le lointain ... ».

Cette définition nous suffit : elle permet de poser l'ensemble des réalités aujourd'hui concrètes de ce cyberespace, loin des anticipations futuristes d'une écriture romanesque. Gibson est visionnaire à plus d'un titre :

- comme sociologue tout d'abord, il anticipe le caractère consensuel que revêt aujourd'hui notre environnement numérique et en accentue la quotidienneté ;
- comme critique et littérateur, Gibson est mallarméen : à l'instar des lecteurs chez ce dernier, les hommes sont devenus de simples – ou de complexes – « opérateurs » ;
- comme pédagogue ensuite, il repère la place fondamentale des mathématiques dans l'enseignement, non plus comme simples indicateurs d'une capacité à raisonner mais comme clés pour comprendre le réel, comme modélisations résistantes à l'éclatement et à la dispersion consubstantielles à cet espace. Notre fréquent recours à la topologie dans ce travail en est une illustration ;
- comme systémicien, il place la systémique au cœur de l'humain (« *système humain* ») ;
- comme informaticien, ergonome, bibliothécaire et cogniticien, Gibson est un précurseur. Il sait que la masse des données est – sera – telle que l'extension de notre mémoire corticale n'y suffira ou n'y résistera pas, et que seules des représentations graphiques d'un nouveau genre sont aptes à saisir et à rendre compte de leur complexité.
- comme cartésien enfin, il rappelle qu'au-delà d'un certain seuil, le propre de la complexité est d'être « *impensable* ».

Le cyberespace est ainsi le lieu de la complexité, c'est-à-dire qu'il se décline en complexités multiples : complexité des formes de coopération qu'il autorise, complexité des lieux qui l'organisent, complexité des discours qui s'y déploient, complexité des connections qui le traversent, complexité enfin de ses propriétés émergentes et de leurs représentations sociales, cognitives et sémiotiques. C'est cet entrelacement constant de niveaux de complexité tous interdépendants qui, s'il est admis que le cyberespace se manifeste « *socialement, par la vie des communautés virtuelles, cognitivement par les processus d'intelligence collective, sémiotiquement sous la forme du grand hypertexte ou du métamonde virtuel du web.* » [Lévy 97], rend nécessaire et oriente la réflexion sur une écologie cognitive apte à traduire cette complexité en un certain nombre de cadres opératoires pour la mise en œuvre d'une pragmatique de la connaissance.

3.2. Ecologie cognitive.

« L'ordinateur [l'hypertexte] , n'est qu'un arc dans un circuit plus grand, qui comprend toujours l'homme et l'environnement d'où proviennent les informations et sur qui se répercutent les messages efférents de l'ordinateur [de l'hypertexte]. » [Bateson 77 p.233]

Cette « écologie de l'esprit » que définit Bateson, dispose, dans le cadre de l'organisation hypertextuelle, de conditions rendant plus que jamais nécessaire sa mise en œuvre sur un plan cognitif. Elle doit pour cela s'efforcer de rendre compte de plusieurs points que nous nous proposons de résumer brièvement.

Commençons par dresser un constat qui peut à lui seul justifier la nécessité d'une telle écologie. Depuis plusieurs années s'est mise en place une économie de l'immatériel, que personne ne songe à remettre en cause dans la mesure où « *Dans l'économie de l'immatériel, c'est la relation entre l'homme, les idées et les images qui devient centrale.* » [Goldfinger 95]. Il nous semble nécessaire de s'interroger sur les raisons qui ont, une nouvelle fois, permis que l'économie précède l'écologie. C'est en effet dans le cadre distribué et multidimensionnel d'une écologie englobante, et non dans celui essentiellement bipolaire (offre / demande) d'une économie si immatérielle soit elle, que les règles, les acteurs, les conditions et les systèmes sur lesquels elle s'est jusqu'alors érigée pourront être validés et que d'autres pourront être proposés. L'organisation hypertextuelle, si elle veut être pensée comme une véritable technologie intellectuelle, ne peut faire « l'économie » de cette écologie.

D'autant que la plupart des cadres nécessaires à l'établissement de cette écologie sont, pour la plupart, d'ores et déjà posés. Qu'on le baptise, « *cyberespace* », « *macropsychisme* »⁶, « *neuroworld* », « *hypercortex* » ou bien encore « *multivers* », le monde dont l'organisation hypertextuelle permet de dessiner des cartes partielles, existe à la mesure des règles qui ont été formulées par plusieurs systèmes de pensée et qui permettent de l'investir.

Qu'il s'agisse du social ou du cognitif, que toute écologie se doit intégrer dans leurs déclinaisons individuelles et collectives, l'organisation hypertextuelle, par la nature des éléments qu'elle met en rapport, par l'angle sous lequel ces éléments peuvent être pensés et perçus (ontologies, logiques coopératives) et par la topologie particulière qui y prévaut opère la réunion de ces deux aspects.

« Pourquoi avoir détaché pendant si longtemps le social et le cognitif ? Les deux sont indissociables, et le groupe ne saurait se définir en dehors des conceptions du monde que ses membres partagent et qui structurent les connaissances qu'il produit ; en retour, sans les mécanismes sociaux d'intégration, d'apprentissage, de transmission de la matrice culturelle, celle-ci disparaîtrait et n'aurait aucune consistance. » [Latour 95 p.18]

⁶ « Le macropsychisme peut se décomposer selon quatre dimensions complémentaires : une connectivité ou un « espace » en transformation constante : association, liens et chemins ; une sémiotique, c'est-à-dire un système ouvert de représentations, d'images, de signes de toutes formes et de toutes matières qui circulent dans l'espace des connexions ; une axiologie ou des « valeurs » qui déterminent des tropismes positifs ou négatifs, des qualités affectives associées aux représentations ou aux zones de l'espace psychique ; une énergétique enfin, qui spécifie la force des affects attachés aux images. » [Lévy 88 p.65]

Les aspects médiologiques mobilisés en amont de notre approche (fig. 24) constituent également un cadre méthodologique pertinent au vu de cette écologie cognitive : « *L'aspect écologique de la médiologie consiste à étudier les idées non comme des choses (à la manière de Durckheim) mais comme des êtres vivants dans des relations de dépendance et d'interactivité avec un milieu technique.* » [Debray 94 p.83]

4. Notre contribution à une écologie cognitive : décrire des systèmes de dispersion.

La plupart des conclusions de notre travail s'inscrivent dans l'optique d'une écologie cognitive. Nous pensons avoir montré que si « *En écologie cognitive il n'y a pas de causes et d'effets mécaniques, mais des occasions et des acteurs.* » [Lévy 90 p.169], celle que met en œuvre l'organisation hypertextuelle comporte à l'inverse, un certain nombre d'effets mécaniques qui affectent la nature de certaines relations de causalité à l'intérieur du système. Pour autant, toute mécanique hypertextuelle prend naissance et se détermine d'abord par l'intention et les niveaux d'implication des acteurs et des « occasions » qui définissent sa périphérie sociale.

Nous pensons également avoir montré qu'au titre de technologie intellectuelle, la force d'inertie présente dans l'organisation hypertextuelle se mue en dynamique : « *En défaisant et refaisant les écologies cognitives, les technologies intellectuelles contribuent à faire dériver les grands socles culturels qui commandent notre appréhension du réel.* » [Lévy 90 p.10]. A la condition de disposer de méthodologies permettant d'analyser les transformations et les dérives en cours (ce que ce travail s'est efforcé de fournir et de proposer) nous pouvons alors laisser se déployer et s'étendre l'ensemble de cette organisation pour observer, comme l'un de ses acteurs, l'étendue et la nature de l'écologie cognitive qu'elle institue nécessairement.

« *Il s'avère que, pour que certains événements soient opérants, pour que certains processus puissent se mettre en place, il ne faut pas être conscient de leur occurrence, car toute conscience de tels événements ou processus revient inéluctablement à les placer à l'intérieur d'un cadre d'intentionnalité qui ne peut que suspendre leurs effets.* » [Winkin 88 p.40]

Si nous choisissons de parler d'une « nouvelle » écologie cognitive, c'est parce qu'à chacun des aspects retenus dans ce travail pour saisir la nature de l'organisation hypertextuelle, elle nous est chaque fois apparue comme marquant la fin d'un cycle inauguré dans les années soixante : « *Au début des années soixante, au MIT, les chercheurs se sentaient frustrés par les difficultés d'accès aux ordinateurs. C'est ainsi qu'ils ont lancé le projet MAC qui signifie à la fois « Multiple Access Computing » et « Machine Aided Cognition ».* » [Pitrat 93 p.189].

L'un et l'autre de ces aspects sont maintenant avérés et démontrés dans les champs scientifiques dont ils constituent l'objet d'étude. Dans nombre de ces champs, des limites expérimentales sont atteintes. L'écologie cognitive qu'inaugure l'hypertexte permet de dessiner une nouvelle voie de recherche dont elle constituera le terrain expérimental, l'objet scientifique et les conditions d'analyse : celui d'une « machine-supported multiple-access cognition », une cognition non plus seulement distribuée mais ouverte en accès, en chacun de ses points d'entrée et qui doit pour cela être « supportée » par la machine.

A notre avis, ce champ dépassera bientôt celui de ses expérimentations du moment, qu'il s'agisse du web sémantique ou des ontologies. Il aura tôt fait d'intégrer une dimension sémiotique enrichie de paramètres sociaux et cognitifs qui permettront alors d'étendre le cadre stylistique, cognitif ou organisationnel que nous avons ici choisi. Ce dernier aura eu le mérite de mettre en place une première description englobante d'une système de dispersion.

« (...) l'idée de décrire ces dispersions elles-mêmes ; de chercher si, entre ces éléments qui, à coup sûr, ne s'organisent pas comme un édifice progressivement déductif, ni comme un livre démesuré qui s'écrirait peu à peu à travers le temps, ni comme l'œuvre d'un sujet collectif, on ne peut pas repérer un régularité : un ordre dans leur apparition successive, des corrélations dans leur simultanéité, des positions assignables dans un espace commun, un fonctionnement réciproque, des transformations liées et hiérarchisées. Une telle analyse n'essaierait pas d'isoler, pour en décrire la structure interne, des îlots de cohérence ; elle ne se donnerait pas pour tâche de soupçonner et de porter en pleine lumière des conflits latents ; elle étudierait des formes de répartition. Ou encore : au lieu de reconstituer des chaînes d'inférence (comme on le fait souvent dans l'histoire des sciences ou de la philosophie), au lieu d'établir des tables de différences (comme le font les linguistes), elle décrirait des systèmes de dispersion. » [Foucault 69 p.52]

Au terme de ce travail, nous espérons que l'interdisciplinarité choisie apparaîtra au lecteur avec autant de force qu'elle nous est apparue au commencement de ce travail. La littérature et les sciences de l'information et de la communication en sont l'articulation principale, même si ponctuellement, d'autres champs sont également convoqués. En mobilisant autour de l'hypertexte quelques-uns des principaux fondements théoriques, des méthodologies et des résultats disponibles dans ces deux champs, de la manière la plus rigoureuse possible, nous avons voulu éviter de sombrer dans le travers pointé par [Barthes 84 p.107] : « Pour faire de l'interdisciplinaire, il ne suffit pas de prendre un « sujet » (un thème) et de convoquer autour deux ou trois sciences. » Tout au contraire, « L'interdisciplinaire consiste à créer un objet nouveau, qui n'appartienne à personne. Le Texte est, je crois, l'un de ces objets. »

L'hypertexte en est un autre. Et si, pas plus que Barthes nous ne l'avons créé, nous pensons avoir souvent démontré et en tout cas systématiquement offert à l'analyse, nombre de ses propriétés organisationnelles, topologiques, structurelles permettant de rompre avec l'idée selon laquelle, au nom de sa numéricité, il ne pourrait s'inscrire que dans « *Un monde vaporeux de flux, de fluides et de vases communicants évoluant dans des structures dissipatives.* » [Mattelard 97 p.343]. C'est bien l'interdisciplinarité et elle seule, qui, posant les bases d'une herméneutique hypertextuelle spécifique, a permis d'isoler quelques-unes des « (...) lois insubstantielles de la naissance de formes adaptatives par un jeu relationnel entre éléments. » [Winkin 88 p.93]

D'un ...

« monde vaporeux de flux, de fluides et de vases communicants évoluant dans des structures dissipatives. »

... aux

« lois insubstantielles de la naissance de formes adaptatives par un jeu relationnel entre éléments. »

Citations originales.

- [Erickson 96] « *the web is becoming a fundamentally different thing from the systems of information servers that preceded it. Personal pages and the world wide web are not being used to 'publish information' ; they are being used to construct identity – useful information is just a side effect. A personal page is a carefully constructed portrayal of a person. (...) links from a personal page often point to socially salient pages. (...) in a sense they embody a sort of social logic.* »
- [Berners-Lee 96a] « *I needed something to organize myself.* »
- [Berners-Lee 96a] « *It [the whole organization] needed some place to be able to cement, to put down its organizational knowledge.* »
- [Berners-Lee 96a] « *Well, what you actually see when you look at the web is pretty much a corporate broadcast medium. The largest use of the Web is the Corporation making a broadcast message to the consumer.* »

BIBLIOGRAPHIE

Nota Bene :

Datation des ouvrages et articles électroniques.

Pour les documents en version électronique, nous avons indiqué la date de consultation et de mise à jour dans le corps de la référence, et mentionné dans l'appel de référence la date de publication de ces documents. Pour ceux ne faisant mention d'aucune de ces indications – y compris dans le code source de la page – nous avons utilisé un JavaScript [javascript:alert(document.lastModified)] permettant d'obtenir la date de dernière modification que nous avons alors fait figurer dans l'appel de référence.

Numérotation des pages des ouvrages et articles électroniques.

Le nombre de pages de ces articles n'apparaissant pas sur les pages-écran, et celui de l'impression étant aléatoire étant donné le grand nombre de paramétrages possibles depuis le navigateur (taille de police notamment), nous avons choisi de ne pas faire apparaître ce nombre de pages : le lecteur dispose de la possibilité de retrouver rapidement la citation concernée en utilisant la fonction recherche (CTRL + F) présente dans tous les navigateurs. Cependant, pour les articles distribués autour de fichiers html distincts, nous faisons mention dans le corps de la citation, du nom du fichier duquel elle est extraite.

Consultation des ouvrages et articles électroniques.

L'adresse de quelques-uns des ouvrages et articles électroniques cités a changé, d'autres ne sont plus accessibles. Nous avons cependant systématiquement conservé une version de sauvegarde de tous les travaux cités, que nous tenons à disposition de nos lecteurs et qui sera mise en ligne avec ce travail.

Ouvrages et articles parus en version imprimée et électronique.

Nous nous sommes efforcés, pour les documents ayant fait l'objet d'une publication papier et d'une publication web, de mentionner les deux références en entrée bibliographique. Quand le numéro de page n'apparaît pas dans le corps du texte de ce travail, c'est que nous avons uniquement consulté la version électronique du document.

Distinction monographies, articles, thèses.

Nous avons choisi, pour cette bibliographie, une présentation alphabétique globale, indépendamment du type de publication. La plupart des auteurs mentionnés ayant publié aussi bien des articles que des monographies (imprimés ou électroniques), nous n'avons pas jugé pertinent de distinguer entre articles et monographies. Le lecteur pourra ainsi se reporter plus aisément aux entrées référencées dans notre travail.

Le nombre de thèses citées et consultées en première main étant relativement peu important, nous n'avons pas créé de rubrique spécifique.

Bibliographie complémentaire.

A la fin de cette bibliographie, on trouvera une bibliographie complémentaire. Celle-ci comprend les ouvrages et articles non cités dans le corps de notre travail, mais que nous avons consultés, et dont la mention nous semble apporter un éclairage complémentaire important à sa lecture.

- [Aarseth 95] Aarseth E. J., « *Le texte de l'ordinateur est à moitié construit : problèmes de poétique automatisée.* », pp.341-354 in **Littérature et informatique : la littérature générée par ordinateur**, Vuillemin A. et Lenoble J. (textes réunis par), Arras, Artois Presses Université, 1995. Journées d'étude internationales Littératures et Informatique, Paris, 20-22 Avril 1994. [en ligne] http://www.univ-reunion.fr/99_mirroirs/multi_ct/littinfo/0_aaa.htm, consulté le 06/04/2000.
- [Abendroth & Decock 00a] Abendroth M., Decock J., « *Hypertextu(r)al environments.* », in **Parpaings – Expressions, Hypertextu(r)al environments**, Février 2000. [en ligne] <http://www.lab-au.com/files/doc/parpaings.htm>, consulté le 14/12/01.
- [Abendroth & Decock 00b] Abendroth M., Decock J., « **Topographies virtuelles, l'espace comme métaphore.** » [en ligne] <http://www.lab-au.com/files/doc/txt4.htm>, consulté le 14/12/01.
- [Al-Tawki & Tazi 01] Al-Tawki Y., Tazi S., « *SABRE : An Authoring System Based on Reuse of Documents.* », in **Formal Ontology, Knowledge Representation and Intelligent Systems for the World Wide Web, SemWeb Workshop**, 19-20 Avril 2001, Toulouse. [en ligne] <http://www.sci.univr.it/~cristani/semweb/final/Yahyaetal.pdf>, consulté le 10/08/2002.
- [Amerika 96] Amerika M. (Master of Ceremonies), « *A Discussion of Literary Hypertext* », in **The Brown University Unspeakable Practices Vanguard Narrative Festival**, Archives de la conférence IRC réunissant M. Joyce, G. Landow, J. Lethem, S. Jackson, P. Difillipo, B. Rabyd et S. Yurick. [en ligne] <http://www.altx.com/ispews/unspeakable.html>, consulté le 02/04/98.
- [Amato 01] Amato E.A., « **La fonctionnalité de sauvegarde des jeux vidéos ou la pragmatique réitérative.** » [en ligne] <http://hypermedia.univ-paris8.fr/seminaires/semaction/semact01-02/textes/seance1/sauvegarde.htm>, consulté le 24/06/2002.
- [Anis 92] Anis J., (sous la dir. de) « *La génération de textes* », in **Langages**, Juin 1992, n°102, Paris, Larousse.
- [Anis 95] Anis J., « *La génération de textes littéraires : cas particulier de la génération de textes ou discipline à part ?* », in **Littérature et informatique : la littérature générée par ordinateur**, Vuillemin A., Lenoble J. (textes réunis par), Arras, Artois Presses Université, 1995. Journées d'étude internationales Littératures et Informatique, Paris, 20-22 Avril 1994. [en ligne] http://www.univ-reunion.fr/99_mirroirs/multi_ct/littinfo/0_aaa.htm, consulté le 06/04/2000.
- [Atlan 95] Atlan H., « **Mémoire : entretien avec Roger-Pol Droit.** », reprise d'une émission radiophonique donnée sur France Culture. [en ligne] <http://www.trivium.fr>, consulté le 15/03/1997.
- [Auffret & Israël 99] Auffret G., Israël R., « *Une mémoire de l'émergence : vers un outillage conceptuel et socio-technique de la coopération.* », in **SOLARIS, Coopération et auto-organisation : éléments de réflexion pour une nouvelle approche du travail intellectuel**, Link-Pezet J. (sous la dir. de), n°5, Janvier 1999. [en ligne] <http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d05/5israel.html>, consulté le 21/08/2000.
- [Authier 98a] Authier M., « *Eclaircissement sur quelques fondamentaux des arbres de connaissances.* », **Publication du Céreq**, Juillet 1998. [en ligne] http://www.globenet.org/arbor/biblio/textes/M_Authier/cereqauthier.html, consulté le 04/08/2000.
- [Authier 98b] Authier M., **Pays de connaissances**. Paris, Editions du Rocher, 1998.
- [Authier & Lévy 93] Authier M., Lévy P., **Les arbres de connaissances**. Paris, La Découverte, 1993.
- [Authier & Serres 98] Authier M., Serres M. (sous la dir. de), « *Apprendre à distance.* », in **Le Monde de l'Education**, Hors-série, Septembre 1998.

- [Babou 98] Babou I., « *Des discours d'accompagnement aux langages : les nouveaux médias.* », pp.407-420, in **Études de linguistique appliquée**, n°114, Paris, Didier Érudition, 1998. [en ligne] <http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/>, consulté le 18/06/2002.
- [Balasubramanian 94] Balasubramanian V., « **State of the Art on Hypermedia Issues And Applications.** » [en ligne] http://www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/hypertext_review/, consulté le 26/10/2001.
- [Balpe 90] Balpe J.-P., **Hyperdocuments, hypertextes, hypermédias**. Paris, Eyrolles, 1990.
- [Balpe 96] Balpe J.-P., « **Une littérature inadmissible.** » Conférence au Centre Georges Pompidou, Octobre 1996. [en ligne] <http://hypermedia.univ-paris8.fr/Jean-Pierre/articles/Litterature.html>, consulté le 06/04/2002.
- [Balpe 97a] Balpe J.-P., « **Produire – Reproduire – Re-produire.** », Avril 1997. [en ligne] <http://hypermedia.univ-paris8.fr/Jean-Pierre/articles/Produire.html>, consulté le 06/10/2000.
- [Balpe 97b] Balpe J.-P., « **Technologies numériques et construction du savoir.** » 26 Novembre 1997. [en ligne] <http://hypermedia.univ-paris8.fr/Jean-Pierre/articles/Technonum.html>, consulté le 06/10/2000.
- [Balpe 97c] Balpe J.-P., « **Dispositifs.** », 27 Novembre 1997. [en ligne] <http://hypermedia.univ-paris8.fr/Jean-Pierre/articles/Dispositifs.html>, consulté le 06/10/2000.
- [Balpe 97d] Balpe J.-P., « **Une écriture si technique.** », Décembre 1997. [en ligne] <http://hypermedia.univ-paris8.fr/Jean-Pierre/articles/Ecriture.html>, consulté le 06/10/2000.
- [Balpe 97e] Balpe J.-P., « **Générateurs de texte** », [en ligne] <http://www.labart.univ-paris8.fr/gtextes/expli.htm>, Consulté le 08/11/2000.
- [Balpe 98a] Balpe J.-P., « **Gérer la complexité.** », Janvier 1998. [en ligne] <http://hypermedia.univ-paris8.fr/Jean-Pierre/articles/complexe.html>, consulté le 06/10/2000.
- [Balpe 98b] Balpe J.-P., « **Dix prolégomènes à une littérature générative.** », 13 Novembre 1998. [en ligne] <http://www.labart.univ-paris8.fr/ciren/conferences/131198/balpe.htm>, consulté le 08/11/2000.
- [Balpe et al. 95] Balpe J.-P., Lelu A., Saleh I. (coordinateurs), **Hypertextes et hypermédias : réalisations, outils, méthodes**. Paris, Hermès, coll. « Techniques de l'information », 1995. Actes de la conférence « Hypertextes et hypermédias », 11-12 Mai 1995, Université Paris VIII.
- [Balpe et al. 97] Balpe J.-P., Lelu A., Nanard M., Saleh I. (sous la dir.de), **Hypertextes et hypermédias**, H²PTM'97, vol.1 n°2-3-4 /1997, Paris, Hermès, 1997.
- [Baritault 90] Baritault A., « *Xanadu.* », pp.190-193, in **Sciences et vie Micro**, Novembre 1990.
- [Barnes 94] Barnes S., « *Hypertext Literacy.* », pp.24-36, in **Interpersonal Computing and Technology : An Electronic Journal for the 21st Century**, vol.2, n°4, Octobre 1994. [en ligne] <http://www.uni-koeln.de/themen/cmc/text/barnes.94.txt>, consulté le 06/12/1997.
- [Barnes 95] Barnes S., « **Utopian Plagiarism, Hypertextuality, and Electronic Cultural Production.** » [en ligne] <http://mailer.fsu.edu/~sbarnes/ted/ch05.html>, consulté le 10/10/1997.
- [Baron et al. 96] Baron L., Tague-Sutcliffe J., Kinnucan M.T., « *Labeled, Typed Links as Cues when Reading Hypertext Documents.* », pp. 896-908, in **JASIS (Journal of the American Association for Information Science)**, vol.47, n°12, 1996.
- [Barras 97] Barras A., « *Quantité / Qualité. Trois points de vue sur les générateurs automatiques de textes littéraires.* », pp. 6-15, Communication au colloque L.I.L. 97, in **Frontenac**, n° 14, 1997-1998. [en ligne] <http://hypermedia.uni-paris8.fr/jean/infolit/Barras.htm>, consulté le 09/02/2001.

- [Barthes 66] Barthes R., **Critique et vérité**. Paris, Seuil, 1966.
- [Barthes 70] Barthes R., **S/Z**. Paris, Seuil, 1970.
- [Barthes 84] Barthes R., **Le bruissement de la langue - Essais critiques IV**. Paris, Seuil, Septembre 1984.
- [Basher 96] Basher M.A., « *Re : What should hyperlinks do ?* », in **Archives du forum de discussion xanadu@xanadu.com.au**, message du 16 Mars 1996. [en ligne] <http://xanadu.com.au/mail/xanadu/msg00094.html>, consulté le 08/12/2001.
- [Bateson 77] Bateson G., **Vers une écologie de l'esprit, T. 1**. Paris, Seuil, 1977.
- [Bateson 80] Bateson G., **Vers une écologie de l'esprit, T. 2**. Paris, Seuil, 1980.
- [Bateson 96] Bateson G., **Une unité sacrée : quelques pas de plus vers une écologie de l'esprit**. Paris, Seuil, coll. « La couleur des idées », 1996.
- [Baudet & Denhière 92] Baudet S., Denhière G., **Lecture, compréhension de textes et science cognitive**. Paris, PUF, 1992.
- [Baudrillard 88] Baudrillard J., « *Le Xerox et l'infini* », pp.18-22, in **Traverses**, « Machines virtuelles », n°44-45, Paris, CCI, Centres G. Pompidou, Septembre 1988.
- [Beckett 89] Beckett S., **Le monde et le pantalon**. Paris, Minuit, 1989.
- [Bennington 95] Bennington G., « *Seulemonde Conversation with Geoffrey Bennington.* », in **Seulemonde**. [en ligne] <http://www.cas.usf.edu/journal/bennington/gbennington.html>, consulté le 19/06/1997.
- [Bermond 00] Bermond D., « *Comment la technologie modifie l'écriture.* », in **Lire**, Avril 2000.
- [Berners-Lee 96a] Berners-Lee T., « *The World Wide Web – Past, Present and Future.* », 17 Juillet 1996, in **JoDI (Journal of Digital Information)**, vol. 1, n°1. [en ligne] <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v01/i01/BernersLee/>, consulté le 30/07/2001.
- [Berners-Lee 96b] Berners-Lee T., « **The Name Myth – Axioms of Web Architecture.** », 19 Décembre 1996. [en ligne] <http://www.w3c.org/DesignIssues/NameMyth.html>, consulté le 30/04/2002.
- [Berners-Lee 00] Berners-Lee T., « *Risques et limites du web.* » Entretien avec Tim Berners-Lee, pp. 62-64, in **La recherche**, Numéro Spécial « Internet », n° 328, Février 2000.
- [Bernier 98] Bernier G., « **Des cadavres exquis aux paradis virtuels : jeux et enjeux de la littérature sur support informatique.** » [en ligne] <http://membre.megaquebec.net/gulliver>, consulté le 18/03/2002.
- [Bernstein 98] Bernstein M., « *Patterns of Hypertext.* », in **Proceeding of Hypertext'98**, ACM, New York, 1998. [en ligne] <http://www.eastgate.com/patterns/Print.html>, consulté le 01/06/2002.
- [Bernstein 99] Bernstein M., « *Structural Patterns and Hypertext Rhetoric.* », in **ACM Computing Surveys**, vol. 31, n°4, Décembre 1999. [en ligne] http://www.cs.brown.edu/memex/ACM_HypertextTestbed/papers/45.html, consulté le 22/03/2002.
- [Bernstein 01] Bernstein M., « **Link Types : A Second Look.** » [en ligne] <http://www.eastgate.com/HypertextNow/archives/Trigg.html>, consulté le 30/07/2001.
- [Bernstein 02] Bernstein M., « **This is not a Hypertext.** » [en ligne] <http://www.eastgate.com/HypertextNow/archives/Cycles.html>, consulté le 06/03/2002.

- [Besiat 93] Besiat J.P., **Hypertexte et pragmatique de la réception des textes académiques**, Thèse de Doctorat en Sciences du Langage, Université de Toulouse le Mirail, sous la dir. de Gauthier R., Mars 1993.
- [Blanchot 55] Blanchot M., **L'espace littéraire**. Paris, Gallimard, 1955.
- [Blanchot 59] Blanchot M., **Le livre à venir**. Paris, Gallimard, 1959.
- [Blanchot 80] Blanchot M., **L'écriture du désastre**. Paris, Gallimard, 1980.
- [Blanckaert 88] Blanckaert C., « *Variations sur le darwinisme. Épistémologie et transfert lexical.* », pp.9-47, in **Transfert de vocabulaire dans les sciences**, Groult M. (volume préparé par), Louis P., Roger J. (sous la dir. de), Editions du CNRS, 1988.
- [Blanquet 94] Blanquet M.-F., **Intelligence artificielle et systèmes d'information**. Paris, ESF éditeur, 1994.
- [Blustein 99] Blustein W.J., **Hypertext Versions of Journal Articles : Computer-aided linking and realistic human-based evaluation**, Thèse de doctorat, Département d'informatique, Université d'Ontario, London, Ontario, Canada, Avril 1999. [en ligne] <ftp://ftp.cs.ubc.ca/pub/thesis/>, consulté le 14/11/2001. Abstract [en ligne] <http://www.cs.ubc.ca/~jamie/publications.html>.
- [Bodner & Chignell 99] Bodner R., Chignell M., « *Dynamic Hypertext : Querying and Linking.* », in **ACM Computing Surveys**, vol.31, n°4, Décembre 1999. [en ligne] http://www.cs.brown.edu/memex/ACM_HypertextTestbed/papers/39.html, consulté le 22/03/2002.
- [Boisvert 01] Boisvert A.M., « *Cybertexte – Horizontal/vertical = Hypertexte/cybertexte.* », in **Magazine du CIAC (Centre International d'Art Contemporain)**, n°13, Juin 2001. [en ligne] http://www.ciac.ca/magazine/archives/no_13/dossier.html, consulté le 30/10/2001.
- [Bootz 96a] Bootz P., « *Ai-je lu ce texte ?* », Septembre 1996. [en ligne] http://www.e-critures.org/theories/theories_bootz/bootz0996/bootz0996.html, consulté le 15/02/02.
- [Bootz 96b] Bootz P., « *Conférence AILF* », 19 Novembre 1996, [en ligne] http://www.e-critures.org/theories/theories_bootz/bootz1196/bootz1196.html, consulté le 15/02/02.
- [Bootz 97] Bootz P., « *Une cartographie de la poésie digitale.* », Septembre 1997. [en ligne] http://www.e-critures.org/theories/theories_bootz/bootz0997.html, consulté le 15/02/02.
- [Borges 51] Borges J-L., **Histoire de l'infamie, histoire de l'éternité**. Paris, Editions du Rocher, 1951.
- [Borges 65] Borges J-L., **Fictions**. Paris, Gallimard, 1965.
- [Borges 67] Borges J-L., **L'Aleph**. Paris, Gallimard, 1967.
- [Bougnoux 93] Bougnoux D., **Sciences de l'information et de la communication**. Paris, Larousse, 1993.
- [Bourdieu 87] Bourdieu P., **Choses dites**. Paris, Minuit, coll. « Le sens commun », 1987.
- [Bourdoncle & Bertin 00] Bourdoncle F., Bertin P., « *Recherche d'aiguilles dans une botte de liens.* », pp. 66-71, in **La recherche**, Numéro Spécial « Internet », n° 328, Février 2000.
- [Boussaïd et al. 93] Boussaïd O. et al. (textes réunis par), **Pluridisciplinarité dans les sciences cognitives**. Paris, Hermès, 1993, préf. de D. Parrochia.
- [BPI 01] Bibliothèque publique d'information (texte collectif), « *Babel ou le choix du caviste : la bibliothèque à l'heure du numérique.* », in **Colloque virtuel « Text-e »** de la BPI Georges Pompidou. Année 2001. [en ligne] <http://www.text-e.org/>, consulté le 14/01/2002.

- [Briffart 98] Briffart P., **Science et littérature**. Paris, Diderot, coll. « Jardin des sciences », 1998.
- [Breton 90] Breton A., **Manifestes du surréalisme**. Paris, Gallimard, Collection Folio « Essais », n°5, 1990.
- [Brown & Duguid 92] Brown J.S., Duguid P., « *Stolen Knowledge.* », in **Educational Technology**. [en ligne] <http://www2.parc.com/ops/members/brown/papers/stolenknow.html>, consulté le 10/04/1998.
- [Brown et al. 89] Brown J.S., Collins A., Duguid P., « *Situated Cognition and the Culture of Learning.* », pp.32-42, in **Educational Researcher**, vol. 18, 1989. [en ligne] <http://www.ilt.columbia.edu/ilt/papers/JohnBrown.html>, consulté le 10/01/1999.
- [Burbules 97] Burbules N., « *Rhetorics of the web : Hyperreading and Critical Literacy.* », pp. 102-121, in **From Pages to Screen**, Snyder I. (Ed.), Sydney : Allen & Unwin, 1997. [en ligne] <http://faculty.ed.uiuc.edu/burbules/ncb/papers/rhetorics.html>, consulté le 29/01/2002.
- [Bureaud 98] Bureaud A., « **Pour une typologie de la création sur Internet.** » Communication au colloque R.A.T. (Réseau Art Technologie), organisé par le CYPRES, 27 Novembre 1998. [en ligne] <http://www.olats.org/livresetudes/etudes/typInternet.shtml>, consulté le 21/01/2002.
- [Burrows 97] Burrows T., « *Toward a Typology of the Electronic Text.* », in **Conférence de la Société de Bibliographie d'Australie et de Nouvelle-Zélande**, Perth, Octobre 1997. [en ligne] <http://dicker.library.uwa.edu.au/~tburrows/bibsocpaper.html>, consulté le 30/07/01.
- [Bush 45] Bush V., « *As We May Think.* », pp. 101-108, in **The Atlantic Monthly**, vol.1, n°176, Juillet 1945. [en ligne] <http://www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/vbush>, consulté le 07/02/1998.
- [Butera 02] Butera F., « *L'art de la persuasion.* », pp. 44-50, in **Pour la science**, n° 291, Janvier 2002.
- [Callu 89] Callu F., « *Support et écriture à partir d'exemples pris chez des écrivains contemporains.* », pp. 63-68, in **Le texte et son inscription**, Laufer R. (sous la dir. de), Paris, Éditions du CNRS, 1989.
- [Calvino 76] Calvino I., **Le château des destins croisés**. Paris, Seuil, 1976.
- [Calvino 85] Calvino I., **Palomar**. Paris, Seuil, 1985.
- [Calvino 89] Calvino I., **Leçons américaines - Aide-mémoire pour le prochain millénaire**. Paris, Gallimard, 1989.
- [Carr et al. 99a] Carr L., Hall W., Lewis P.H., De Roure D., « *The significance of Linking.* », in **ACM Computing Surveys**, vol. 31, n°4, Décembre 1999. [en ligne] http://www.cs.brown.edu/memex/ACM_HypertextTestbed/papers/20.html, consulté le 22/03/2002.
- [Carr et al. 99b] Carr L., De Roure D, Reich S. & Hall W., « *Where have you been from there ? Trails in Hypertext Systems.* », in **ACM Computing Surveys**, vol. 31, n°4, Décembre 1999. [en ligne] http://www.cs.brown.edu/memex/ACM_HypertextTestbed/papers/21.html, consulté le 30/07/2001.
- [Carr et al. 01] Carr L., Bechhofer S., Goble C., Hall W., « *Conceptual Open Hypermedia = The Semantic Web ?* », in **Actes de la seconde conférence internationale sur le web sémantique, « SemWeb 2001 »**. [en ligne] <http://potato.cs.man.ac.uk/cohse/WWW10SemWeb.pdf>, consulté le 10/03/2002.
- [Carré 92] Carré D., « *Technologie et transformation du travail de l'écrivant.* », pp. 64 à 76, in **Sciences de la société. Les cahiers du LERASS**, n°26, Toulouse, Mai 1992.

- [Carrière 96] Carrière L., « **Hypertextes et hyperliens au regard du droit d'auteur : quelques éléments de réflexion.** » Communication à L'association québécoise pour le développement de l'information juridique, 08 Novembre 1996. [en ligne] <http://www.robic.ca/publications/205.shtml>, consulté le 23/06/1998.
- [Carter 97] Carter L. M., **Arguments in Hypertext : Order and Structure in non-sequential essays.** Dissertation présentée à la faculté des hautes études de l'université d'Austin, Texas, pour l'obtention du Doctorat de philosophie, Austin, Texas, Décembre 1997. [en ligne] <http://labyrinth.daedalus.com/dissertations/carter.pdf>, consulté le 01/03/2002.
- [Chartier 85] Chartier R. (sous la dir. de), **Pratiques de la lecture.** Paris, Rivages, 1985.
- [Chartier 96] Chartier R., **Culture écrite et société : l'ordre des livres (14ème - 18ème siècle).** Paris, Albin Michel, 1996.
- [Chartier 97] Chartier R., **Le livre en révolutions.** Paris, Les Editions Textuel, 1997.
- [Chartier 98] Chartier R., « *La grande aventure de la lecture.* », pp.13-20, in **Télérama**, n°2514, 18 Mars 1998.
- [Chartier 01] Chartier R., « *Lecteurs et lectures à l'âge de la textualité électronique.* », in **Colloque virtuel « Text-e »** de la BPI Georges Pompidou. Année 2001. [en ligne] <http://www.text-e.org/>. Consulté le 22/10/2001.
- [Chartier & Jouhaud 89] Chartier R., Jouhaud C., « *Pratiques historiennes des textes.* », in **L'interprétation des textes**, Reichler C. (sous la dir. de), Paris, Minuit, coll. « Arguments », 1989.
- [Chartron et al. 94] Chartron G., Fayet-Scribe S., Guyot B., Noyer J-M. (sous la dir. de), **Solaris, Pour une nouvelle économie du savoir**, n°1, Presses Universitaires de Rennes, 1994. [en ligne] <http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/solaris>, consulté le 12/04/1998.
- [Chen & Macredie 02] Chan S.Y., Macredie R.D., « *Cognitive Styles and Hypermedia Navigation : Development of a Learning Model.* », pp.3-15, in **JASIS (Journal of the American Society for Information Science)**, vol. 53, n°1, 2002.
- [Chomsky 77] Chomsky N., **Réflexions sur le langage.** Paris, Flammarion, 1977.
- [Cicconi 00] Cicconi S., « *The Shaping of Hypertextual Narrative.* », pp.21-43, in **The Integrated Media Machine : A Theoretical Framework**, Université de Lapland, Helsinki, 2000. [en ligne] <http://www.cisenet.com/cisenet/writing/essays/essay.htm>, consulté le 10/04/2001.
- [Cissé et al. 99] Cissé A., Ndiaye S., Link-Pezet J., « *Travail en réseau et intelligence économique.* », in **SOLARIS, Coopération et auto-organisation : éléments de réflexion pour une nouvelle approche du travail intellectuel**, Link-Pezet J., (sous la dir. de), n°5, Janvier 1999. [en ligne] <http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d05/5cisse.html>, consulté le 21/08/2000.
- [Claeyssen 94] Claeyssen Y., « **Hypertexte.** » [en ligne] <http://home.nordnet.fr/~yclaeyssen>, consulté le 10/02/1997.
- [Cleary & Bareiss 96] Cleary C., Bareiss R., « *Practical methods for automatically generating typed links.* », in **Proceedings of ACM Hypertext '96**, Washington DC, March 1996.
- [Clément 94] Clément J., « **L'hypertexte de fiction : naissance d'un nouveau genre ?** » Communication au colloque de l'ALLC, Sorbonne, Avril 1994. [en ligne] <http://hypermedia.univ-paris8.fr/jean.articles/allc.htm>, consulté le 30/05/02.
- [Clément 95] Clément J., « *Du texte à l'hypertexte : vers une épistémologie de la discursivité hypertextuelle.* », in **Acheronta**, n°2, Décembre 1995. [en ligne] <http://www.psiconet.com/acheronta/acheronta2/dutexte1.htm>, consulté le 10/10/1997.

- [Clément 97] Clément J., « **Écritures hypertextuelles.** » Support de cours. [en ligne] <http://hypermedia.univ-paris8.fr/jean/fiction/presentation.html>, consulté le 15/09/1997.
- [Clément 98] Clément J., « **De la littérature informatique.** » [en ligne] <http://www.labart.univ-paris8.fr/ciren/conferences/131198/clemen1.htm>, consulté le 08/11/2000.
- [Clément 99] Clément J., « *Du livre au texte : les implications intellectuelles de l'édition électronique.* », in **Sciences et techniques éducatives**, vol. 5, n°1, Août 1999. [en ligne] <http://hypermedia.univ-paris8.fr/jean/articles/Hermes.pdf>, consulté le 15/11/2001.
- [Clément 01] Clément J., « *De la pédagogie à l'e-criture.* », in **Le Monde**, édition du 24 Octobre 2001, Propos recueillis par Marlène Duretz. [en ligne] http://www.lemonde.fr/imprimer_article/0,6063,236641,00.html, consulté le 15/02/2002.
- [Conklin 87] Conklin J., « *Hypertext : An Introduction And Survey.* », pp. 17-40, in **IEEE Computer**, vol. 20, n°9, Septembre 1987.
- [Coover 98] Coover R., « *Hyperfiction : Novels for the Computer.* », in **The New-York Times**, édition du 27 Septembre 1998. [en ligne] <http://www.nytimes.com/books/98/09/27/specials/coover-hyperfiction.html>, consulté le 04/03/2002.
- [Courtial 90] Courtial J.-P., **Introduction à la scientométrie**. Paris, Anthropos-Economica, 1990.
- [Curval 88] Curval P., « *Le manuscrit trouvé dans un logiciel.* », pp.141-145, in **Traverses**, « Machines virtuelles », n°44-45, Paris, CCI, Centres G. Pompidou, Septembre 1988.
- [Dall'Armellina 00] Dall'Armellina L., « **Support fluide, espace virtuel : l'écran agi autour de dispositifs texte-image en mouvement.** » 21 Août 2000. [en ligne] <http://lucdall.free.fr/recherch/ecagi.html>, consulté le 10/06/2002.
- [Dam 87] Dam Van A., « *Hypertext '87 Keynote Address.* », in **Communications of the ACM**, vol. 31, n°7. [en ligne] http://www.cs.brown.edu/memex/HT_87_Keynote_Address.html, consulté le 30/07/2001.
- [Damien 95] Damien R., **Bibliothèque et état**. Paris P.U.F, coll. « Questions », 1995.
- [Daoust et al. 00] Daoust F., Dupuy L., Paquin F., « **ACTE : l'ingénierie cognitive et textuelle pour l'indexation hypertextuelle.** » [en ligne] <http://www.ling.uqam.ca/sato/publications/bibliographie/Hypertex.htm>, consulté le 10/09/01.
- [Davis 99] Davis H. C., « *Hypertext Link Integrity.* », in **ACM Computing Surveys**, vol. 31, n°4, Décembre 1999. [en ligne] http://www.cs.brown.edu/memex/ACM_HypertextTestbed/papers/54.html, consulté le 22/03/2002.
- [Davison 97] Davison A., « *CURL : Automated Linking of Pages in a Web Document.* », pp.143-155, in **Hypertextes et hypermédias**, Balpe J.-P, Lelu A., Nanard M., Saleh I. (sous la dir. de) H²PTM'97, vol.1 n°2-3-4 /1997, Paris, Hermès, 1997.
- [Debray 91] Debray R., **Cours de médiologie générale**. Paris, Gallimard, 1991 pour le texte et 2001 pour la postface.
- [Debray 92] Debray R., **Vie et mort de l'image**. Paris, Gallimard, 1992.
- [Debray 94] Debray R., « *La médiologie.* », pp.79-92, in **Solaris, Pour une nouvelle économie du savoir**, Chartron et al. (sous la dir. de), n°1, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 1994.

- [Debray & Finkelkraut 94] Debray R., Finkelkraut A., « *Les techniques et l'humanisme.* », pp. 231 à 251, in **L'empire des techniques**, Lesgards R. (sous la dir. de), Paris, Seuil 1994. Reprise d'une série d'émissions diffusées sur France-Culture dans le cadre des « Perspectives scientifiques ».
- [Deleuze & Guattari 80] Deleuze G. & Guattari F., **Mille plateaux**. Paris, Minuit, 1980.
- [DeRose 89] DeRose S., « *Expanding the notion of links.* », pp.249-250, in **Hypertext'89 Proceedings**, New-York, ACM, 1989. [en ligne] <http://cis.njet.edu:5080/cgi-bin/bin/proc89/content/paper249>, consulté le 10/04/1997.
- [DeRose et al. 00] DeRose S., Maler E., Orchard D., Trafford B. (éd.), **XML Linking Language (Xlink)**, W3C Working Draft, 19 Janvier 2000. [en ligne] <http://www.w3c.org/TR/WD-xlink-20000119>, consulté le 20/02/2000.
- [Derrida 67] Derrida J., **L'écriture et la différence**. Paris, Seuil, 1967.
- [Destouches 48] Destouches J.-L., **La mécanique ondulatoire**. Paris, P.U.F., « Que sais-je ? », n°311, 1948.
- [Dey & Morse 00] Dey A.K., Morse D.R., « **The What, Who, Where, When, Why and How of Context-Awareness ?** » [en ligne] <ftp://ftp.gvu.gatech.edu/pub/gvu/tr/2000/00-18.pdf>, consulté le 18/03/2002.
- [Dieberger 97] Dieberger A., « *Supporting Social Navigation on the World Wide Web.* », à paraître in **International Journal of Human Computer Studies**, Special Issue on Innovative Applications of the WWW. [en ligne] <ftp://ftp.gvu.gatech.edu/pub/gvu/tr/1997/97-05.pdf>, consulté le 15/03/2002.
- [Donguy 95] Donguy J., « *Poésie et ordinateur.* », in **Littérature et informatique : la littérature générée par ordinateur**, Vuillemin A., Lenoble J. (textes réunis par), Arras, Artois Presses Université, 1995. Journées d'étude internationales Littératures et Informatique, Paris, 20-22 Avril 1994. [en ligne] http://www.univ-reunion.fr/t99_mirroirs/multi_ct/littinfo/0_aaa.htm, consulté le 06/04/2000.
- [Donguy 99] Donguy J., « *Vers une esthétique du cyberspace. Ou une poésie du quantum linguistique.* », in **Web-Doc(k)s** série 3, n°21-24, avec CD-ROM, 1999. [en ligne] <http://www.costis.org/x/donguy/cyberspace.htm>, consulté le 08/04/2002.
- [Douady & Mangin 00] Douady A., Mangin L., « *La sphère à cornes.* », pp.108-109, in **Pour la Science**, n°277, Novembre 2000.
- [Drexler 95] Drexler K.E., « *Hypertext Publishing and the Evolution of Knowledge* », pp. 87-120, in **Social Intelligence**, vol.1, n°2 , 1987. [en ligne] <http://www.foresight.org/WebEnhance/HPEK1.html>, consulté le 27/06/01, dernière mise à jour le 23/09/96.
- [Dupriez 84] Dupriez B., **Gradus. Les procédés littéraires (Dictionnaire)**. Christian Bourgois éditeur, Paris, 1984.
- [Eco 65] Eco U., **L'œuvre ouverte**. Paris, Seuil, 1965.
- [Eco 85] Eco U., **Lector in fabula**. Paris, Grasset, 1985.
- [Eco 96] Eco U., « **From Internet to Gutenberg.** » Conférence en date du 12 Novembre 1996, présentée au « Center for Advanced Studies of Italian », Columbia University. [en ligne] <http://www.italynet.com/columbia/internet.htm>, consulté le 09/03/2002.
- [Engelbart 62] Engelbart D.C., « **Augmenting Human Intellect : a Conceptual Framework** », Summary Report, AFOSR-3233, Stanford Research Institute (SRI), Contract AF49(638)-1024, SRI Project N° 3578, Octobre 1962. [en ligne] <http://www.histech.rwth-aachen.de/www/quellen/engelbart/ahi62index.html>, consulté le 03/03/2002.

- [Epstein 01] Epstein J., « *Lire : le futur digital.* », in **Colloque virtuel « Text-e »** de la BPI Georges Pompidou, année 2001. [en ligne] <http://www.text-e.org/>, consulté le 07/01/2002.
- [Erickson 96] Erickson T., « *The World Wide Web as Social Hypertext.* », in **Communications of the ACM**, Rubrique « Points de vue », Janvier 1996. [en ligne] http://www.pliant.org/personal/Tom_Erickson/SocialHypertext.html, consulté le 14/03/2002.
- [Ertzscheid 01a] Ertzscheid O. « *An attempt to identify and manage collective practices involved in information retrieval.* », in **SCI / ISAS 2001, 5th World Multi conference on Systemics, Cybernetics and Informatics**. Orlando (USA), 22-25 Juillet 2001.
- [Ertzscheid 01b] Ertzscheid O. « *Écran, image, interface : vers une sémiotique de la cognition.* », in **Le visuel à l'ère du post-visuel**, VIème congrès mondial de sémiotique visuelle. Association internationale de sémiotique visuelle (AISV), Québec, 16-21 Octobre 2001, Faculté des lettres de l'Université Laval, Canada. A paraître.
- [Ertzscheid & Link-Pezet 01] Ertzscheid O., Link-Pezet J. « *FoRSIC : mise en œuvre d'un projet de gestion des connaissances.* », in **Émergences et continuités dans les sciences de l'information et de la communication**, XIIème congrès national des sciences de l'information et de la communication (S.F.S.I.C.), Paris, Unesco, 10-13 Janvier 2001.
- [Ertzscheid et al. 01a] Ertzscheid O., Lacombe E., Link-Pezet J. « *FoRSIC : un dispositif innovant pour la formation de masse des usagers à la recherche documentaire.* » in **Des ressources pour produire**, IIIèmes journées de l'innovation de Midi-Pyrénées, Colloque international francophone, Foix, 24-26 Janvier 2001.
- [Ertzscheid et al. 01b] Ertzscheid O., Lacombe E., Link-Pezet J. « *Les cycles de l'interaction pour l'accès aux connaissances en sciences de l'information et de la communication : l'exemple du dispositif FoRSIC.* », in **Pratiques de situations de communication et N.T.I.C.**, IIIème colloque du Groupe de Recherche en Information et Communication, Montpellier, 30 Novembre - 1^{er} Décembre 2001.
- [Ertzscheid 02] Ertzscheid O., « *Du texte fragment à l'hypertexte fractal.* », in **Champs du Signe**. Presses Universitaires du Mirail. A paraître.
- [Eudes 96a] Eudes Y., « *Nelson, amiral de l'hypertexte.* » Entretien avec Théodore Nelson, in **Le Monde Multimédia**, semaine du 1^{er} Avril 1996. [en ligne] <http://www.lemonde.fr/multimedia/sem1496/textes/act14961.html>, consulté le 28/11/1997.
- [Eudes 96b] Eudes Y., « *Le roman collectif et interactif.* », in **Le Monde Multimédia**, semaine du 30 Décembre 1996. [en ligne] <http://www.lemonde.fr/multimedia/sem5396/textes/enq53961.html>, consulté le 28/11/1997.
- [Feat 97] Feat J., « *Pour une navigation intuitive.* », pp.157-165, in **Hypertextes et hypermédiyas**, Balpe J.-P., Lelu A., Nanard M., Saleh I. (sous la dir. de) H²PTM'97, vol.1 n°2-3-4 /1997, Paris, Hermès, 1997.
- [Feuillebois 01] Feuillebois E., « **Phénomènes d'intertextualité en littérature persane.** » [en ligne] <http://www.ivry.cnrs.fr/iran/atelintertext1.htm>, consulté le 15/02/2002.
- [Fischer & Judge 01] Fischer J., Judge A., « **Paul Otlet's 100-year Hypertext Conundrum ?** », 28 Mai 2001. [en ligne] <http://www.uia.org/infodocs/otlethyp.htm>, consulté le 02/05/2002.
- [Ford 00] Ford N., « *Cognitive Styles and Virtual Environments.* », pp.543-557, in **JASIS (Journal of the American Society for Information Science)**, vol. 51, n°6, 2000.
- [Forget & Polycarpe 97] Forget P., Polycarpe G., **Le réseau et l'infini**. Paris, éd. Economica, 1997.

- [Fortes & Nicoletti 97] Fortes R.P., Nicoletti M.C., « *LIOS : A Tool for Supporting Evaluation on the WWW.* », pp. 77-87, in **Hypertextes et hypermédias**, Balpe J.-P., Lelu A., Nanard M., Saleh I. (sous la dir. de), H²PTM'97, vol.1 n°2-3-4 /1997, Paris, Hermès, 1997.
- [Foucault 69] Foucault M., **L'archéologie du savoir**. Paris, Gallimard, coll. « Bibliothèque des sciences humaines », 1969.
- [Foucault 72] Foucault M., **Histoire de la folie à l'âge classique**. Paris, Gallimard, 1972.
- [Foucault 94] Foucault M., **Dits et écrits - 1954-88. Tome I (1954-69)**. Paris, Gallimard, 1994.
- [Fraïssé 97] Fraïssé S., « *Une approche systématique pour la conception de documents hypermédias.* », pp.249-261, in **Hypertextes et hypermédias**, Balpe J.-P., Lelu A., Nanard M., Saleh I. (sous la dir. de), H²PTM'97, vol.1 n°2-3-4 /1997, Paris, Hermès, 1997.
- [Friedlander 95] Friedlander L. « *Du savoir à l'information : concevoir en pensant à l'utilisateur.* », pp.75-84, in **Hypertextes et hypermédias : réalisations, outils, méthodes**. Balpe J.-P., Lelu A., Saleh I. (coordinateurs), Paris, Hermès, coll. « Techniques de l'information », 1995. Actes de la conférence « Hypertextes et hypermédias », 11-12 Mai 1995, Université Paris VIII.
- [Funkhauser 00] Funkhauser C., « **CyberText Forebear : Ted Nelson.** » [en ligne] <http://www-ec.njit.edu/~cfunk/2000/698/nelson2.html>, consulté le 21/01/2002.
- [Ganascia 97] Ganascia J.-G., **Le livre électronique**. Rapport de synthèse du groupe de réflexion du G.I.S Sciences de la Cognition. [en ligne] <http://www-laforia.ibp.fr/gis.cognition/livr.html>, consulté le 06/12/1997.
- [Garfield 79] Garfield E., **Citation indexing – its Theory and Application in Science, Technology, and Humanities**. New-York, John Wiley & Sons, 1979.
- [Gaudard 89] Gaudard F.-C., **Contribution à l'analyse des discours littéraires : exploration stylistique de l'espace poétique baudelairien**. Thèse pour l'obtention du Doctorat d'Etat ès Lettres, sous la direction de Tritter J.-L., Université de Toulouse le Mirail, 1989.
- [Gaudard 91] Gaudard F.-C., « *Vous avez dit stylistique ? Comme c'est stylistique.* », pp.7-16, in **Champs du signe**, Cahiers de stylistique, n°1, Toulouse, Presses Universitaires du Mirail, 1991.
- [Gaudard 93] Gaudard F.-C., « *Libertés et contraintes dans la construction du sens (production/consommation de textes).* », pp.185-202, in **Champs du signe**, n°4, Toulouse, Presses Universitaires du Mirail, 1993.
- [Gaudard 98] Gaudard F.-C. (ouvrage dirigé par), **Poésies. Stéphane Mallarmé**. CAPES-Agrégation Lettres, Paris, Ellipses, 1998.
- [Gazel 97] Gazel H., « *Hypertexte et géographie.* », in **Cybergeo**, n° 28, publié le 26/06/97. [en ligne] <http://www.cybergeo.presse.fr/ehgo/hgazel/hypergeo.htm>, consulté le 08/02/2002.
- [Genette 69] Genette G., **Figures II**. Paris, Seuil, 1969.
- [Genette 82] Genette G., **Palimpsestes. La littérature au second degré**. Paris, Seuil, coll. « Points », n°257, 1982.
- [Genette et al. 86] Genette G. et al., **Théorie des genres**. Paris, Seuil, coll. « Points Littérature », n° 181, 1986.
- [Gennes 00] Gennes P.G. de, « *La percolation : un concept unificateur.* », pp.58 à 61, in **La Recherche**, numéro spécial, « Spécial trente ans de science », n°331, Mai 2000. (Texte initialement paru dans le numéro de novembre 1976).
- [Gibson 85] Gibson W., **Neuromancien**. Paris, La Découverte, 1985.

- [Giffard 96] Giffard A., « *Mnémoniques : la bibliothèque virtuelle.* », in **Résonance**, n°10, Mai 1996. [en ligne] <http://varese.ircam.fr/articles/textes-publics/Giffard96a/>, consulté le 12/06/1997.
- [Gleick 91] Gleick J., **La théorie du chaos - Vers une nouvelle science**. Paris, Flammarion, coll. « Champs », 1991.
- [Gleizes & Glize 99] Gleizes M.-P., Glize P., « *L'adaptation des organisations par et pour l'information émergente.* », in **SOLARIS, Coopération et auto-organisation : éléments de réflexion pour une nouvelle approche du travail intellectuel**, Link-Pezet J., (sous la dir. de), n°5, Janvier 1999. [en ligne] <http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d05/5glize.html>, consulté le 21/08/2000.
- [Glize et al. 95] Glize P., Camps V., Carpuat B., Gleizes M.-P., Link-Pezet J., Machonin A., Régis C., « **L'adéquation fonctionnelle comme limite des systèmes auto-organisateurs.** » Communication au colloque de Rochebrune. Mars 1995.
- [Godinet 00a] Godinet H., « **Architecture.** » [en ligne] <http://www.grenoble.iufm.fr/departe/francais/hypertxt/archi.htm>, consulté le 24/01/2002.
- [Godinet 00b] Godinet H., « **Typologie.** » [en ligne] <http://www.grenoble.iufm.fr/departe/francais/hypertxt/typolo.htm>, consulté le 24/01/2002.
- [Goldfinger 95] Goldfinger C., « *Travailler dans l'économie de l'immatériel.* » Conférence donnée à **Coscienza Svizzera**, Bellinzona, 28 Avril 1995. [en ligne] Diapositives de présentation. <http://www.gefma.com/Français/Present-fr/Suisse1.ppt>, consulté le 10/10/2002.
- [Goody 79] Goody J., **La raison graphique**. Paris, Minuit, 1979.
- [Gordon & Lindsay 99] Gordon M.D., Lindsay R.K., « *Literature-Based Discovery by Lexical Statistics.* », pp. 574-587, in **JASIS (Journal of the American Society for Information Science)**, vol.50, n°7, 15 Mai 1999.
- [Gronbaek & Trigg 96] Gronbaek K., Trigg R.H., « *Toward a Dexter-based Model for open Hypermedia : Unifying embedded references and link objects.* », in **Hypertext 96**, Seventh ACM Conference on Hypertext, Washington DC, 16-20 Mars 1996. [en ligne] <http://www.cs.unc.edu/~barman/HT96/P71/Groenbaek-Trigg.html>, consulté le 30/07/2001.
- [Gruber 93] Gruber T., « **What is an ontology ?** » [en ligne] <http://www-ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-ontology.html>, consulté le 10/04/2001.
- [Halasz & Schwartz 90] Halasz F., Schwartz F., « *The Dexter Hypertext Reference Model.* », pp. 30-39, in **Proceedings of the Hypertext Standardization Workshop**, National Institute of Science and Technology (NIST), Janvier 1990.
- [Halin et al. 97] Halin G., Bignon J.C., Humbert P., « *Modélisation des hypermédia de catalogue.* », pp. 191-211, in **Hypertextes et hypermédias**, Balpe J.-P., Lelu A., Nanard M., Saleh I. (sous la dir. de), H²PTM'97, vol.1 n°2-3-4 /1997, Paris, Hermès, 1997.
- [Harnad & Carr 00] Harnad S. & Carr L., « *Integrating, Navigating and Analyzing Eprint Archives Through Open Citation Linking (The OpCit Project).* », in **Current Science**, Special Issue Honour of Eugene Garfield. A paraître. [en ligne] <http://www.cogsci.soton.ac.uk/~harnad/Papers/Harnad/harnad00.citation.htm>, consulté le 08/04/2002.
- [Heck 96] Heck A., « *Facettes et challenges de l'évolution du traitement de l'information.* », pp. 103-133, in **Ciel et Terre**, n°102, 1996. [en ligne] <http://vizier.u-strasbg.fr/~heck/ctinfo.htm>, consulté le 10/06/2002.

- [Hert 95] Hert P., « *Effets de forme autour d'un débat électronique.* », in **La communication de l'IST dans l'enseignement supérieur et la recherche : l'effet Renater/Internet**, Pinède N. Vieira L. (coord. par), Paris, ADBS Editions, Sciences de l'information, série « Recherches et documents », 1995. Actes du colloque du GRESIC, 16-18 Mars 1995, Bordeaux.
- [Hivnor & Porush 95] Hivnor T., Porush D., (trad. Lenoble M.) « *Génération de récit et théorie du jeu : Viktor Schlovsky et Gameworld.* », in **Littérature et informatique : la littérature générée par ordinateur**, Vuillemin A., Lenoble J. (textes réunis par), Arras, Artois Presses Université, 1995. Journées d'étude internationales Littératures et Informatique, Paris, 20-22 Avril 1994. [en ligne] http://www.univ-reunion.fr/t99_mirroirs/multi_ct/littinfo/0_aaa.htm, consulté le 06/04/2000.
- [Hillaire 01] Hillaire N., « **23 000 caractères ...** » [en ligne] http://www.next-movies.com/fr/html/oasis/contribution/n_hillaire.html, consulté le 07/11/2001.
- [Hofman & Oostendorp 98] Hofman R., Oostendorp H. Van, « *Cognitive Effects of a Structural Overview in a Hypertext.* », pp. 119-127, in Pré-Actes du 4^{ème} colloque **Hypermédias et apprentissages**, Poitiers, Maison des Sciences de l'Homme et de la Société, 15-17 Octobre 1998.
- [Hofstadter 85] Hofstadter D., **Gödel, Escher, Bach - Les brins d'une guirlande éternelle**, Paris, InterEditions/Masson, 1985.
- [Hofstadter 88] Hofstadter D., **Ma Thémagie**, Paris, InterEditions, 1988.
- [Holson 96a] Holson K., « *Re : What should hyperlinks do ?* », in **Archives du forum de discussion xanadu@xanadu.com.au**, message du 15 Mars 1996, [en ligne] <http://xanadu.com.au/mail/xanadu/msg00088.html>, consulté le 08/12/2001.
- [Holson 96b] Holson K., « *Re : What should hyperlinks do ?* », in **Archives du forum de discussion xanadu@xanadu.com.au**, message du 20 Mars 1996, [en ligne] <http://xanadu.com.au/mail/xanadu/msg00096.html>, consulté le 08/12/2001.
- [Hubrich 98] Hubrich L., « *Hypertext 2.0 : An Interview With George Landow.* » in **Alt-X**, [en ligne] <http://www.altx.com/interviews/george.landow.html>, consulté le 02/04/1998.
- [Hutchins 95] Hutchins E., **Cognition in the wild**. Cambridge : MIT Press, 1995.
- [Illich 76] Illich I., **Deschooling Society**. Pelican Books Ltd, 1976. First published in 1971.
- [Ingraham 00] Ingraham Bruce Douglas, « *Scholarly rhetoric in Digital Media.* », in **JIME (Journal of Interactive Media in Education)**. [en ligne] <http://www.jime.open.ac.uk/00/ingraham/ingraham-01.html>, consulté le 03/03/2002.
- [Jabès 73] Jabès E., **Le livre des questions II**. Paris, Gallimard, 1973.
- [Jabès 75] Jabès E., **Le livre des marges**. Paris, Fata Morgana, 1975.
- [Jabès 89] Jabès E., **Un étranger avec, sous le bras, un livre de petit format**. Paris, Gallimard, 1989.
- [Jabès 90] Jabès E., **Le seuil Le sable**. Paris, Gallimard, coll. « Poésie », 1990.
- [Jabès 91] Jabès E., **Le livre des ressemblances**. Paris, Gallimard, 1991.
- [Jeanneret & Souchier 02] Jeanneret Y., Souchier E., « *Ecriture numérique ou médias informatisés ?* », pp.100-105, in **Pour la science**, Dossier Hors-Série « Du signe à l'écriture », Octobre - Janvier 2002.
- [Jacob 01] Jacob C., « *Le rouleau, à nouveau.* » **Contribution au forum du colloque virtuel « Text-e »** de la BPI Georges Pompidou. Année 2001. Contribution en date du 17/10/2001 (20 :07 heure de Paris). [en ligne] <http://www.text-e.org/debats>, consulté le 22/10/2001.

- [Jurisica et al. 99] Jurisica I., Mulopoulos J., Yu E., « *Using Ontologies for Knowledge Management : An Information Systems Perspective.* », pp.482-496, in **Proceedings of Knowledge Creation, Organization and Use**, ASIS Annual Conference, Washington DC, 1999.
- [Kac 91] Kac E., « *Recent Experiments in Holopoetry and Computer Holopoetry.* », pp. 229-236, in **Proceedings of Display Holography**, 4th International Symposium, Tung H. Jeong (ed.), Bellingham, WA : SPIE, 1991. [en ligne] <http://www.ekac.org/recent.experiments.html>, consulté le 29/03/2002.
- [Kac 93] Kac E., « *Holopoetry, Hypertext, Hyperpoetry.* », pp. 72-81, in **Proceedings of Holographics Imaging and Materials**, Tung H. Jeong (ed.), Bellingham, WA : SPIE, 1993. [en ligne] <http://www.ekac.org/Holopoetry.Hypertext.html>, consulté le 29/03/2002.
- [Keep 95] Keep C., « *Perdu dans le labyrinthe : réévaluer le corps en théorie et en pratique d'hypertexte.* », in **Littérature et informatique : la littérature générée par ordinateur**, Vuillemin A., Lenoble J. (textes réunis par), Arras, Artois Presses Université, 1995. Journées d'étude internationales Littératures et Informatique, Paris, 20-22 Avril 1994. [en ligne] http://www.univ-reunion.fr/99_mirroirs/multi_ct/littinfo/0_aaa.htm, consulté le 06/04/2000.
- [Kendall & Traenker 00] Kendall R., Traenker N., Page d'accueil du site **Electronic Literature Directory**. [en ligne] <http://directory.eliterature.org>, consulté le 15/02/2002.
- [Kerckhove 88] Kerckhove D. de, « *Le virtuel, imaginaire technologique.* », pp.75-85, in **Traverses**, « Machines virtuelles », n°44-45, Paris, CCI, Centres G. Pompidou, Septembre 1988.
- [Kerckhove 96] Kerckhove D. de, « *Webness.* », in **Conférence Internationale sur l'avenir des formats de communication**, Ottawa, 7-11 Octobre 1996. [en ligne] <http://www.acctbrief.org/avenir/webness.htm>, consulté le 10/02/1997.
- [Klei 96] Klei A. Van der, « *Les six modes d'être de l'hypertexte : la métamorphose du texte et la mutation de l'écrit.* », in **Cyberscrits**, vol.1, n°1, octobre 1996. [en ligne] <http://www.alexandrie.com/Cyberscrits/oct96/texte6.html>, consulté le 26/03/1997.
- [Kleinberg 98] Kleinberg Jon M., « *Authoritative Sources in a Hyperlinked Environment.* », in **Proceedings of the ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms**, 1998. [en ligne] <http://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/>, consulté le 17/08/2000.
- [Kleinberg 99] Kleinberg Jon M., « *Hubs, Authorities, and Communities.* », in **ACM Computing Surveys**, vol. 31, n°4, Décembre 1999. [en ligne] http://www.cs.brown.edu/memex/ACM_HypertextTestbed/papers/10.html, consulté le 22/03/2002.
- [Kolmayer 98] Kolmayer E., « *Démarche d'interrogation documentaire et navigation.* », pp. 89-96, in Pré-Actes du 4^{ème} colloque **Hypermédias et apprentissages**, Poitiers, Maison des Sciences de l'Homme et de la Société, 15-17 Octobre 1998.
- [Kopak 99] Kopak R.W., « *Functional Link Typing in Hypertext.* », in **ACM Computing Surveys**, Décembre 1999. [en ligne] http://www.cs.brown.edu/memex/ACM_HypertextTestbed/papers/41.html, consulté le 30/07/2001.
- [Koskima 97] Koskima R., « *Hyperfiction, Narration and Literariness.* » [en ligne] <http://hermes.icrc.wvu.edu/english/clc/madloop/n1/essay.html>, consulté le 02/10/1997.
- [Kristeva 69] Kristeva J., **Recherches pour une sémanalyse**. Paris, Seuil, « Tel Quel », 1969.

- [LAB[au] 01] Laboratory for Architecture and Urbanism (texte collectif), « *L'hypertexte comme système comportemental.* », in **Info.Architectures**, Anthropologie de la société digitale. [en ligne] <http://www.lab-au.com/files/doc/txt18.htm>, consulté le 14/12/2001.
- [Lindow 90] Lindow G.P., « *Hypertext and Collaborative Work : The Example of Intermedia.* », pp. 407-428, in **Intellectual Teamwork : Social and Technological Foundations of Cooperative Work.** Galegher J., Kraut R.E., Egido C. (éds.), Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New-Jersey, 1990.
- [Lindow 92] Lindow G.P., **Hypertext : The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology.** Baltimore : The John Hopkins University Press, 1992. [en ligne] <http://www.press.jhu.edu/press/books/lindow/Contents.html>, Chapitre premier et extraits, consulté le 10/11/2000.
- [Lindow 96] Lindow G.P., « **Hypertext, Scholarly Annotation, and the Electronic Edition.** » [en ligne] <http://gonzo.hd.uib.no/allc-ach96/Panels/Finneran/lindow.html>, consulté le 19/06/1997.
- [Latour 89] Latour B., **La science en action.** Paris, La Découverte, coll. « Textes à l'appui », 1989.
- [Latour 95] Latour B., **Le métier de chercheur : regard d'un anthropologue.** Paris, INRA, 1995.
- [Laufer 89] Laufer R. (sous la dir. de), **Le texte et son inscription.** Paris, Editions du CNRS, 1989.
- [Laufer & Scavetta 92] Laufer R. & Scavetta D., **Texte, hypertexte et hypermédia.** Paris, P.U.F, « Que sais-je ? » n°2629, 1992. 2ème édition corrigée (1995).
- [Lavagnino 95] Lavagnino J., « **Why Edit Electronically ?** » Conférence à la Société des études textuelles, 6 Avril 1995. [en ligne] <http://www.stg.brown.edu/resources/stg/monographs/wee.html>, consulté le 10/04/2002.
- [Lave & Wenger 91] Lave G., Wenger E., **Situated Learning : Legitimate Peripheral Participation.** New-York, Cambridge University Press, 1991.
- [Lazarder et al. 00] Lazarder, Biemans, Nopereis, « *Differences between Novice and Experienced Users in Searching Information on the WWW.* », pp. 576-581, in **JASIS (Journal of the American Society for Information Science)**, vol. 51, n°6, 2000.
- [Le Crosnier 95] Le Crosnier H., « *De l'(in)utilité de W3 : communication et information vont en bateau.* » Présentation lors du congrès **JRES'95**, Chambéry, 22-24 Novembre 1995. [en ligne] <http://www.cru.fr/JRES95/actes/appliu2/1/le-crosnier.html>, consulté le 28/11/1997.
- [Lefebvre & Pailliart 92] Lefebvre A., Pailliart I., « *La création en action.* », pp. 7-15, in **Sciences de la société. Les cahiers du LERASS**, n°26, Toulouse, Mai 1992.
- [Lelu 95] Lelu A., « *Modèles formels d'hypertexte et cartographie sémantique.* », pp. 85-95, in **Hypertextes et hypermédias : réalisations, outils, méthodes.** Balpe J.-P., Lelu A., Saleh I. (coord.), Paris, Hermès, coll. « Techniques de l'information », 1995. Actes de la conférence « Hypertextes et hypermédias », 11-12 Mai 1995, Université Paris VIII.
- [Lelu & Rhissassi 97] Lelu A., Rhissassi H., « *Vers un environnement complet d'indexation automatique.* », pp. 225-237, in **Hypertextes et hypermédias**, Balpe J.-P Lelu A., Nanard M., Saleh I. (sous la dir.de), H²PTM'97, vol.1 n°2-3-4 /1997, Paris, Hermès, 1997.
- [Lenoble 95] Lenoble M., « *Littérature générée par ordinateur et critique génétique.* », in **Littérature et informatique : la littérature générée par ordinateur**, Vuillemin A., Lenoble J. (textes réunis par), Arras, Artois Presses Université, 1995. Journées d'étude internationales Littératures et Informatique, Paris, 20-22 Avril 1994. [en ligne] http://www.univ-reunion.fr/99_mirroirs/multi_ct/littinfo/0_aaa.htm, consulté le 06/04/2000.

- [Lenoble & Vuillemin 95] Lenoble M., Vuillemin A. (textes réunis par), **Littérature et informatique : la littérature générée par ordinateur**. Arras, Artois Presses Université, 1995. Journées d'étude internationales Littératures et Informatique, Paris, 20-22 Avril 1994. [en ligne] http://www.univ-reunion.fr/t99_mirroirs/multi_ct/littinfo/0_aaa.htm, consulté le 06/04/2000.
- [Lepers 97] Lepers J.M., «*Des simulacres rationnels locaux.*», pp.311-317, in **Hypertextes et hypermedias**, Balpe J.-P, Lelu A., Nanard M., Saleh I. (sous la dir.de), H²PTM'97, vol.1, n°2-3-4 /1997, Paris, Hermès, 1997.
- [Lévy 81] Lévy P., **L'intelligence collective - Pour une anthropologie du cyber-espace**. Paris, François Maspéro, 1981, rééd. La Découverte, 1997.
- [Lévy 87] Lévy P., **La machine univers : création, cognition et culture informatique**. Paris, La Découverte, 1987.
- [Lévy 88] Lévy P., **Qu'est-ce que le virtuel ?** Paris, La Découverte, coll. « Essais », 1988.
- [Lévy 90] Lévy P., **Les technologies de l'intelligence - L'avenir de la pensée à l'ère informatique**. Paris, La Découverte, 1990.
- [Lévy 91] Lévy P., **L'idéographie dynamique : vers une imagination artificielle ?** Paris, La Découverte, 1991.
- [Lévy 94a] Lévy P., «*L'intelligence collective et ses objets.*» [en ligne] <http://www.samizdat.net/biblioweb>, consulté le 08/04/1998.
- [Lévy 94b] Lévy P., «*Vers une nouvelle économie du savoir.*», pp. 113 à 134, in **Solaris, Pour une nouvelle économie du savoir**, Chartron et al. (sous la dir. de), n°1, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 1994.
- [Lévy 97] Lévy P., **Essai sur la cyberculture : l'universel sans totalité**. Rapport au conseil de l'Europe. (Version provisoire). [en ligne] <http://hypermedia.univ-paris8.fr/pierre/cyberculture/cyberculture.html>, consulté le 28/04/0999.
- [Lévy 00] Lévy P., **World philosophie**. Paris, Editions Odile Jacob, coll. « Le champ médiologique », Février 2000.
- [Lévy 00b] Lévy P., «*Les nouvelles pratiques politiques.*» [en ligne] <http://glane.cicv.fr/nov00/02.html>, consulté le 13/07/2002.
- [Lévy & Authier 92] Lévy P., Authier M., **Les arbres de connaissance**. Paris, La Découverte, 1992.
- [Link-Pezet 89] Link-Pezet J., **Conception et gestion d'un système d'information : dialectique du formel et du réel**, Thèse de Doctorat (N.R.) de Psychologie, Sous la direction de Jean Ferrasse, Université Toulouse le Mirail, Juin 1989.
- [Link-Pezet 99] Link-Pezet J., **Mémoire et intelligence collective**. Mémoire d'habilitation à diriger les recherches. 71^{ème} section, Sciences de l'Information et de la Communication. Université des Sciences Sociales – Toulouse 1. Septembre 1999.
- [Link-Pezet & Noyer 99] Link-Pezet J., Noyer J.-M., «*Systèmes d'information distribués, auto-organisation et émergence.*» in **SOLARIS, Coopération et auto-organisation : éléments de réflexion pour une nouvelle approche du travail intellectuel**, Link-Pezet J., (sous la dir. de), n°5, Janvier 1999. [en ligne] <http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d05/5introduction.html>, consulté le 21/08/2000.
- [Lombart 00] Lombart B., «*La synecdoque et le lien hypertexte.*» [en ligne] <http://www.synec-doc.be/doc/tropes.htm>, consulté le 11/10/2001.

- [Louis & Roger 88] Louis P., Roger J. (sous la dir. de), **Transfert de vocabulaire dans les sciences**. Paris, CNRS, 1988.
- [Lucarella 90] Lucarella D., «*A Model for Hypertext-Based Information Retrieval.*», pp.81-94, in **Hypertext : Concepts, Systems and Applications**, Rizk A., Streitz N., André J. (eds), Cambridge University Press, 1990. Actes de la Conférence Européenne sur l'Hypertexte, INRIA, France, Novembre 1990.
- [Magné 00] Magné B., «*Machines à lire, machine à écrire.*», pp. 119-128, in **Études françaises**, Internet et littérature : nouveaux espaces d'écriture ?, vol.36, n°2, Presses Universitaires de Montréal, 2000. [en ligne] http://www.erudit.org/erudit/etudfr/v36n02/sommaire_v36n02.html, consulté le 24/07/2002.
- [Malphettes 96] Malphettes S., «*Le nouveau roman sera interactif.*», in **Le Monde multimédia**, semaine du 26 Février 1996. [en ligne] <http://www.lemonde.fr/multimedia/sem0996/textes/act09961.html>, consulté le 28/11/1997.
- [Mandelbrot 75] Mandelbrot B., **Les objets fractals - Forme, hasard, dimension**. Paris, Flammarion, coll. « Champs », 1975 - 84 - 89 - 95.
- [Marchal 01] Marchal Y., «*Une histoire e-littéraire ?*», in **Histoires littéraires**, n°6, 2001. [en ligne] <http://www.histoires-litteraires.org/les%20articles/artmarchal6.htm>, consulté le 20/03/2002.
- [Marcotte 99] Marcotte S., «*L'hypertexte.*», in **L'Astrolabe**. [en ligne] <http://www.uottawa.ca/academic/arts/astrolabe/articles/art0003.htm>, consulté le 26/09/2001.
- [Marcotte 00] Marcotte S., «*George Landow et la théorie de l'hypertexte.*», in **L'Astrolabe**. [en ligne] <http://www.uottawa.ca/academic/arts/astrolabe/articles/art0012.htm>, consulté le 26/09/2001.
- [Marshall & Shipman 99] Marshall C.C., Shipman F.M., «*Spatial Hypertext : An Alternative to Navigational and Semantic Links.*», in **ACM Computing Surveys**, vol. 31, n°4, Décembre 1999. [en ligne] <http://www.cs.brown.edu/memex/ACM-Hypertext TestBed/papers/37.html>, consulté le 22/03/2002.
- [Masson 00] Masson J.S., **From Gutenberg's Galaxy to Cyberspace : The Transforming Power of Electronic Hypertext**. Thèse de doctorat, Université McGill, Montréal, Québec. [en ligne] <http://www.massondissertation.elephanthost.com>, consulté le 12/06/2000.
- [Mathews 93] Mathews S., «*Architecture in the Age of Hyperreality.*», in **Architronic**, vol.2, n°1, Juin 1993. [en ligne] <http://www.saed.kent.edu/Architronic/v2n1/v2n1.06.html>, consulté le 19/06/1997.
- [Mattelard 97] Mattelard A., **L'invention de la communication**. Paris, éd. La Découverte & Syros, 1997.
- [McManus et al. 96] McManus T., Sweany N., Tohero K., Williams D., «*The Use of Cognitive and Metacognitive Strategies in a Hypermedia Environment.*», in **Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia**, Carlson P., Makedon F.(ed.), Charlottesville, VA, Association for Advancement of Computing in Education, Juin 1996.
- [Menczer 01] Menczer F., «*Links tell us about lexical and semantic Web content.*» [en ligne] http://arxiv.org/PS_cache/cs/pdf/0108/0108004.pdf, consulté le 18/03/2002.
- [Merzeau 96] Merzeau L., «*L'organisation mémorielle des informations dans les hypermedias.*», in **Actes du 10ème Congrès National des Sciences de l'Information et de la Communication (SFSIC)**, Grenoble, 1996. [en ligne] http://www.merzeau.net/Conf_hypermedias3.html, consulté le 11/10/2001.
- [Miles 95] Miles A., «*The HyperText Project : Our Working Understanding of Hypertext.*», in **RMIT Communication Studies**. [en ligne] http://hypertext.rmit.edu.au/publications/one/hypertext_terms.html, consulté le 04/03/2002.

- [Miles 97] Miles A., « *Foreword : Writing in, Writing on (a work in progress).* », in **Enmeshed**. 1. [en ligne] <http://cs.art.rmit.edu.au/enmeshed>, consulté le 04/03/2002.
- [Miles 00] Miles A., « *Hypertext Syntagmas : Cinematic Narration with Links.* », 20 Décembre 2000, in **JoDI (Journal of Digital Information)**, vol. 1, n°7. [en ligne] <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v01/i07/Miles>, consulté le 30/07/2001.
- [Minsky 88] Minsky M., **La société de l'esprit**. Paris, InterEditions, 1988.
- [Mizoguchi et al.96] Mizoguchi R., Sinitsa K., Ikeda M. « *Task ontology design for intelligent educational / training systems.* », Position Paper for **ITS'96 Workshop on Architectures and Methods for Designing Cost-Effective and Reusable ITS**, Montréal, 10 Juin 1996. [en ligne] <http://advlearn.lrdc.pitt.edu/its-arch/papers/mizogushi.html>, consulté le 10/04/2001.
- [Molino 89] Molino J., « *Interpréter.* », in **L'interprétation des textes**, Reichler C. (sous la dir. de), Paris, Minuit, coll. « Arguments », 1989.
- [Moulthrop 95] Moulthrop S., « **Getting Over the Edge.** » [en ligne] <http://www.ubalt.edu/www/ygcla/sam/essays/edge.html>, consulté le 06/12/1997, dernière mise à jour 26/01/1995.
- [Moulthrop 96] Moulthrop S., « *Hypertext' 96 Trip Report.* », in **Seventh Annual ACM/SIGLINK Hypertext Conference**, Washington D.C., 16-20 Mars 1996. [en ligne] http://raven.ubalt.edu/staff/moulthrop/ht96_report/ht96tr_no/frills.html, consulté le 06/12/1997.
- [Moulthrop 97a] Moulthrop S., « **No War Machine.** » [en ligne] http://raven.ubalt.edu/satff/moulthrop/essays/war_machine.html, consulté le 06/12/1997.
- [Moulthrop 97b] Moulthrop S., « **Traveling in the Breakdown Lane : A principle of Resistance for Hypertext.** » [en ligne] <http://www.ubalt.edu/www/ygcla/sam/essays/breakdown.html>, consulté le 06/12/1997.
- [Moulthrop & Kaplan 91] Moulthrop S., Kaplan N., « *Something to imagine : Literature, Composition and Interactive Fiction.* », pp. 7-23, in **Computers and Composition**, Novembre 1991. [en ligne] http://corax.cwrl.utexas.edu/cac/archives/v9/9_1_html/9_1_1_Moulthrop.html, consulté le 15/02/2002.
- [Negroponte 95] Negroponte N., **L'homme numérique**. Paris, Robert Laffont, 1995.
- [Nelson 87] Nelson T. H., **Literary Machines**. Sausalito, CA : Mindful Press, 1987.
- [Nelson 96] Nelson T. H., « *Versions.* », **Contribution au forum de discussion Xanadu**, message en date du 30/03/1996. [en ligne] <http://xanadu.com.au/mail/xanadu/msg00098.html>, consulté le 08/12/2001.
- [Nelson 01] Nelson T. H., « **Deeper Cosmology, Deeper Documents.** » [en ligne] <http://www.ht01.org/tech.html>, consulté le 04/02/2002.
- [Nogier 91] Nogier J.-F., **Génération automatique de langage et graphes conceptuels**. Paris, Hermès, 1991.
- [Noyer 94] Noyer J.-M., « *Vers une nouvelle économie politique de l'intelligence.* », pp.7-20, in **Solaris, Pour une nouvelle économie du savoir**, Chartron et al. (sous la dir. de), n°1, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 1994.
- [Noyer 97] Noyer J.-M., « **Hypertexte et émergence. Quelques réflexions sur l'émergence statistique du sens et la question des médiations.** » Intervention au séminaire URFIST de Bretagne,

- IUFM, 25 Mars 1997. [en ligne] <http://www.uhb.fr/urfist/HiufmDEF.htm>, consulté le 10/02/2000.
- [Noyer 01] Noyer J.-M., « **Sciences non-linéaires, théorie du chaos et SIC.** » Communication aux Journées d'étude du groupe Réseaux S.F.S.I.C., Bordeaux, 21 Septembre 2001. [en ligne] <http://archivesic.ccsd.cnrs.fr>, consulté le 18/06/2002.
- [Otman 96] Otman G., « *Hypertexte.* », in **Le Monde**, semaine du 1^{er} Avril 1996. [en ligne] <http://www.lemonde.fr/multimedia/sem1496/textes/act14962.html>, consulté le 28/11/1997.
- [Oulipo 73] Oulipo, **La littérature potentielle. Créations, Re-créations, Récréations.** Paris, Gallimard, 1973.
- [Ovanesbekov 96] Ovanesbekov L., « **Hypertext Classification 2Q.** », Candidate Dissertation, Institute for High-Performance Computer Systems. [en ligne] <http://uchcom.botik.ru/IHPCS/Persons/Ovanesbekov/Hypertext-Classification-2Q.html>, consulté le 29/03/2002.
- [Pajares Tosca 00] Pajares Tosca S., « *A Pragmatic of Links.* », in **JoDI (Journal of Digital Information)**, vol. 1 n°6, 27 Juin 2000, first presented at ACM Hypertext 2000, June, San Antonio, Texas. [en ligne] <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v01/i06/Pajares>, consulté le 30/07/2000.
- [Pang 98a] Pang A. S.-K., « *Hypertext, the Next Generation : A Review and Research Agenda.* », in **First Monday**, vol.3, n°11. [en ligne] http://www.firstmonday.dk/issues/issue3_11/pang/index.html, consulté le 11/03/2002.
- [Papp 95] Papp T., « *Formes poétiques visuelles et ordinateur.* », in **Littérature et informatique : la littérature générée par ordinateur**, Vuillemin A., Lenoble J. (textes réunis par), Arras, Artois Presses Université, 1995. Journées d'étude internationales Littératures et Informatique, Paris, 20-22 Avril 1994. [en ligne] http://www.univ-reunion.fr/t99_mirroirs/multi_ct/littinfo/0_aaa.htm, consulté le 06/04/2000.
- [Parrochia 91] Parrochia D., **Mathématiques et existence : ordres, fragments, empiétements.** Paris, éd. Champ-Vallon, 1991.
- [Parrochia 93] Parrochia D., **Philosophie des réseaux.** Paris, P.U.F, 1993.
- [Parunak 91] Parunak H. van D. « *Ordering the information graph.* », pp. 299-325, in **Hypertext/Hypermedia Handbook**, Berk E. & Devlin J. (eds.), New York: McGraw-Hill Publishing Co., 1991.
- [Pascal 62] Pascal B., **Pensées.** Paris, Seuil, 1962.
- [Pattnayak 95] Pattnayak C., « **Orality and the Media.** », 10 Avril 1995. [en ligne] <http://www.gold.ac.uk/difference/pattnayak.html>, consulté le 04/12/1997.
- [Peroni 91] Peroni M., **De l'écrit à l'écran.** Paris, BPI-Centre Georges Pompidou, 1991.
- [Perrault 97] Perrault P., « **D'hypertexte et de réseaux.** » [en ligne] <http://www.uqtr.quebec.ca/~perrault/RECHER/HYPER/HINDEX.htm>, consulté le 10/10/1997.
- [Perriault 00] Perriault J., « **Effet diligence, effet serendip et autres défis pour les sciences de l'information.** » [en ligne] <http://www.limsi.fr/WkG/PCD2000/textes/perriault.html>, consulté le 15/02/01.
- [Perriault 01] Perriault J., « *Historique de la notion de réseau.* », in Actes du colloque **L'éducation et ses réseaux**, sous la dir. de Ferrero M., 2001.

- [Pickering 94] Pickering J., « *The Hypertextbook.* », pp.23-34, in **Paradigm : The Journal of the Textbook Society**, vol. 15, 1994. [en ligne] <http://www.csv.warwick.ac.uk/~psrev/Hypertextbook.html>, consulté le 06/12/1997.
- [Piolat & Roussey 92] Piolat A, Roussey J.Y., « *Rédaction de textes. Eléments de psychologie cognitive.* », in **Langages**, « La génération de textes », Anis J. (sous la dir. de), Juin 1992, n°102, Paris, Larousse.
- [Pisani 95] Pisani F., « *Nouvelles utopies, grandes inquiétudes. Les frontières inconnues du cyberespace.* », in **Le Monde diplomatique**, Novembre 1995. [en ligne] <http://www.monde-diplomatique.fr/1995/11/PISANI/1995.html>, consulté le 02/10/2000.
- [Pitkow & Recker 94] Pitkow J. E. & Recker M., « *Integrating Bottom-Up and Top-Down Analysis For Intelligent Hypertext.* », GVU Tech Report : GVU-GIT-94-41, in Intelligent Hypertext Workshop, **Third International Conference in Information and Knowledge Management**. [en ligne] <ftp://ftp.gvu.gatech.edu/pub/gvu/tr/1994/94-41.pdf>, consulté le 18/03/2002.
- [Pitrat 93] Pitrat J., **Penser autrement l'informatique**. Paris, Hermès, coll. « Perspectives », 1993.
- [Poyeton 96] Poyeton J., « *Quelques principes de l'hypertexte.* » [en ligne] <http://www.com.ulaval.ca/hypertexte/default.html>, consulté le 10/02/1997.
- [Price 72] Price D.S. de, **Science et Suprascience**. trad. Française de **Little Science Big Science** (par G. Lévy), Paris, Fayard, 1972.
- [Quéau 93] Quéau P., **Le virtuel - Vertus et vertiges**. Seyssel, Édition Champ-Vallon, INA, 1993.
- [Quéau & Sicard 94] Quéau P., Sicard M., « *Nouvelles images, nouveaux regards.* », pp. 125-140, in **L'empire des techniques**, Lesgards R. (sous la dir. de), Paris, Seuil, 1994. Reprise d'une série d'émissions diffusées sur France-Culture dans le cadre des « Perspectives scientifiques ».
- [Rastier 95] Rastier F., « *Onze questions sur le fonctionnalisme.* », pp. 268-275, in **Intellectica**, 2, numéro spécial Fonctionnalismes, Rubrique Jalons, 1995. [en ligne] http://www.revue-texto.net/nouveautés/FR_OnzeQuestions.html, consulté le 15/05/2002.
- [Rastier 01] Rastier F., « *Sémiose et sciences de la culture.* », pp.149-168, in **Linx**, n°44-45, 2001. [en ligne] http://www.revue-texto.net/nouveautés/rastier122001/semitique_culture.html, consulté le 15/05/2002.
- [Rau 00] Rau A., « *Wreader's Digest – How To Appreciate Hyperfiction.* », 14 Décembre 2000, in **JoDI (Journal of Digital Information)**, vol.1, n°7. [en ligne] <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v01/i07/Rau/>, consulté le 30/07/2001
- [Regnaut 98] Regnaut M., « *De l'écrit à l'écran.* » [en ligne] <http://www.labart.univ-paris8.fr/ciren/conferences/regnaut.htm>, consulté le 08/11/2000.
- [Reichler 89] Reichler C. (sous la dir. de), **L'interprétation des textes**. Paris, Minuit, coll. « Arguments », 1989.
- [Rhéaume 93] Rhéaume J., « *Hypertextes et hypermédias.* », in **EDUCATechnologies : l'information pédagogique**, vol.1, n°2, Décembre 1993. [en ligne] <http://www.fse.ulaval.ca/fac/ten/html/vol1/no2/heth.html>, consulté le 10/06/1996.
- [Rhéaume 95] Rhéaume J., « *Hypertextes et réseaux.* », in **EDUCATechnologies : l'information pédagogique**, vol.2, n°1, Décembre 1995. [en ligne] <http://www.fse.ulaval.ca/fac/ten/html/vol2/no1/hypetres.html>, consulté le 10/06/1996.

- [Rhéaume 96] Rhéaume J., « *Hypertextes et téléapprentissage : des acquis aux innovations.* », communication au colloque **Hypermédias et apprentissages**, Chatenay-Malabry, Mai 1996. [en ligne] <http://www.fse.ulaval.ca/erheame/chamal.html>, consulté le 01/10/1997.
- [Richards 00] Richards C., « *Hypermedia, Internet Communication, and the Challenge of Redefining Literacy in the Electronic Age.* », pp.59-77, in **Language, Learning and Technology**, vol. 4, n°2, Septembre 2000. [en ligne] <http://llt.msu.edu/vol4num2/richards/default.html>, consulté le 02/08/2001.
- [Rizk et al. 90] Rizk A., Streitz N., André J. (éd.), **Hypertext : Concepts, Systems and Applications**. Proceedings of the first European Conference on Hypertext, INRIA, France, Novembre 1990, Cambridge University Press, 1990.
- [Rosenberg 94] Rosenberg J., « *Navigating Nowhere / Hypertext Inframhere.* », Formal paper presented at the Literary Forum of the **1994 European Conference on Hypermedia Technology**, Edinburgh, Septembre 1994 (ECHT'94) and published in **SIGLINK Newsletter**, vol.3, n°3. [en ligne] <http://www.well.com/user/jer/NH1.html>, consulté le 29/01/2002.
- [Rosnay 75] Rosnay J. de, **Le macroscope**. Paris, Seuil, 1975.
- [Sabah & Zock 92] Sabah G. & Zock M., « *La génération automatique de textes : trente ans déjà ou presque.* » pp. 8-35, in **Langages**, n°102, Anis J. (sous la dir. de), Paris, Larousse, Juin 1992.
- [Sartre 48] Sartre J-P., **Qu'est-ce que la littérature ?** Paris, Gallimard, 1948.
- [Schaeffer 89] Schaeffer J-M., **Qu'est-ce qu'un genre littéraire ?** Paris , Seuil, 1989.
- [Schaeffer 97] Schaeffer J-M., « *Genres littéraires.* », pp.339-344, in **Dictionnaire des genres et notions littéraires**, Paris, Albin Michel/Encyclopédia Universalis, 1997.
- [Searle & Vanderveken 85] Searle J. R., Vanderveken D. **Foundations of Illocutionary Logic**. Cambridge University Press, 1985.
- [Sheps 94] Sheps R., **L'empire des techniques**. Paris, Seuil / Cité des Sciences et de l'Industrie / France Culture.
- [Shumate 96] Shumate M., « **The Art World of Hypertext Fiction.** » [en ligne] <http://www.duke.edu/~mshumate>, consulté le 09/03/2001.
- [Sowa 01] Sowa J.F., « **Building, Sharing and Merging Ontologies.** » [en ligne] <http://www.jfsowa.com/ontology/ontoshar.htm>, consulté le 03/09/2001.
- [Steiner 98] Steiner G., **Après Babel**, Paris, éd. Albin Michel S.A., 1998.
- [Stewart 00] Stewart I., « *Simples pavés : une méthode générale pour créer des pavages du plan.* », pp.106-107, in **Pour la science**, n° 272, Juin 2000.
- [Svejedal 99] Svejedal J., « *A note on the Concept of 'Hypertext'.* », in **Human IT**, n°3, 1999. [en ligne] <http://www.hb.se.bhs/3-99/js.htm>, consulté le 29/03/2002.
- [Takeuchi & Nonaka 95] Takeuchi H., Nonaka I., **The Knowledge Creating Company**. New-York : Oxford University Press, 1995.
- [Teasdale 95] Teasdale G., « *L'hypertexte : historique et applications en bibliothéconomie.* », in **Cursus**, vol.1, n°1, Octobre 1995. [en ligne] <http://home.worldnet.fr/~patrocle/homepage15.html>, consulté le 02/05/2002.
- [Thistlewaite 97] Thistlewaite P., « *Automatic Construction and Management of Large Open Webs.* », pp.161-173, in **Information Processing and Management**, vol. 33, n°2, 1997.

- [Thom 93] Thom R., **Prédire n'est pas expliquer**. Paris, Flammarion, coll. « Champs », 1993.
- [Tinland 91] Tinland F. (sous la dir. de), **Systèmes naturels, systèmes artificiels**. Paris, éd. Champ-Vallon, 1991.
- [Todorov 76] Todorov T., **Introduction à la littérature fantastique**. Paris, Seuil, 1976.
- [Todorov 78] Todorov T., **Les genres du discours**. Paris, Seuil, « Poétique », 1978.
- [Toigo 00] Toigo J., « *La mémoire des disques durs.* », pp. 66-75, in **Pour la science**, n°273, Juillet 2000.
- [Trickel 01a] Thomas Trickel, « **What is a Link Type and How Many Are Enough – A Usenet Discussion of Link Types.** » [en ligne] <http://www.ronan.net/~ttrickel/hypertext/usenetlnk.htm>, consulté le 14/11/2001.
- [Trickel 01b] Thomas Trickel, « **Link Properties.** » [en ligne] <http://www.ronan.net/~ttrickel/hypertext/linkprop.htm>, consulté le 14/11/2001.
- [Tricot et al. 98] Tricot A., Pierre-Demarcy C., El Boussaghini R., « *Définitions d'aides en fonction des types d'apprentissages dans des environnements hypermédias.* », pp. 3-14, in Pré-Actes du 4^{ème} colloque **Hypermédias et apprentissages**, Poitiers, Maison des Sciences de l'Homme et de la Société, 15-17 Octobre 1998.
- [Trigg 83] Trigg R., **A Network-Based Approach to Text Handling for the Online Scientific Community**, PhD Dissertation, Université du Maryland, Département d'informatique, 1983. [en ligne] <http://www.workpractice.com/trigg/thesis-chap4.html>, Chapitre 4, consulté le 30/07/2001.
- [Turing & Girard 95] Turing A., Girard J.-Y., **La machine de Turing**. Paris, Seuil, coll. « Points Sciences », Mai 1995.
- [Vandendorpe 92] Vandendorpe C., « *Effets de filtre en lecture littéraire.* », pp.19-33, in **Tangences**, n° 36, 1992. [en ligne] <http://www.uottawa.ca/academic/arts/lettres/vanden/FiltresLecture.htm>, consulté le 20/03/2002.
- [Vandendorpe 99] Vandendorpe C., **Du papyrus à l'hypertexte**. Paris, La Découverte, 1999.
- [Vandendorpe 00] Vandendorpe C., « *La lecture de l'hypertexte.* », in **L'astrolabe**. [en ligne] <http://www.uottawa.ca/academic/arts/astrolabe/articles/art0006.htm/Lecture.htm>, consulté le 26/09/2001.
- [Varela 89] Varela F.J., **Autonomie et connaissance : essai sur le vivant**. Paris, Seuil, 1989.
- [Varela et al. 93] Varela F.J., Thompson E., Rosch E. (trad. de l'anglais par V. Havelange), **L'inscription corporelle de l'esprit. Sciences cognitives et expérience humaine**. Paris, Seuil, Avril 1993.
- [Varet 56] Varet G., **Histoire et savoir - Introduction théorique à la bibliographie : les champs articulés de la bibliographie philosophique**. Paris, Les Belles Lettres, 1956.
- [Varet 97] Varet G., « *La philosophie médiate : ou de l'information en philosophie en hommage à Raymond Klibansky.* », in **SOLARIS, Le savoir et ses outils d'accès : repères historiques**, Fayet-Scribe S., (sous la dir. de), n°4, 1997. [en ligne] <http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d04/4varet.html>, consulté le 21/08/2000.
- [Veillon 97] Veillon F., « **Les communautés virtuelles : vers une société ludique ubiquitaire.** » Conférence à la Cité des Sciences et de l'Industrie, 16 Mai 1997. [en ligne] <http://www.comm.uqam.ca/%7Eharweb/labreso/doctab/doctrans/cv/doc/CSI.htm>, consulté le 10/06/2000.

- [Verbyla 99] Verbyla J., « *Unlinking the Link.* », in **ACM Computing Surveys**, vol. 31, n°4, Décembre 1999. [en ligne] http://www.cs.brown.edu/memex/ACM_HypertextTestbed/papers/61.html, consulté le 18/03/2002.
- [Virilio 88] Virilio P., **La machine de vision**. Paris, Edition Galilée, 1988.
- [Virilio 88b] Virilio P., « *L'image virtuelle, mentale et instrumentale* », pp.35-39, in **Traverses**, « Machines virtuelles », n°44-45, Paris, CCI, Centres G. Pompidou, Septembre 1988.
- [Virilio 90] Virilio P., **L'inertie polaire**. Paris, Christian Bourgeois éd., 1990.
- [Virilio 98] Virilio P., « *Œil pour œil ou le krach des images.* », pp. 26-27, in **Le Monde Diplomatique**, Mars 1998. [en ligne] <http://www.monde-diplomatique.fr/1998/03/VIRILIO/10143.html>, consulté le 31/07/2002.
- [Vitali 99] Vitali F., « *Versioning Hypermedia.* », in **ACM Computing Surveys**, vol. 31, n°4, Décembre 1999. [en ligne] http://www.cs.brown.edu/memex/ACM_HypertextTestbed/papers/50.html, consulté le 22/03/2001.
- [Vizel 00] Vizel M. (trad. Ivanova N.), « **Les derniers romans d'Italo Calvino comme exemples d'hypertextes.** » [en ligne] <http://hypermedia.univ-paris8.fr/Groupe/documents/Calvino.htm>, consulté le 11/10/2001.
- [Weinreich & Lamersdorf 00] Weinreich H., Lamersdorf W., « **Concepts for Improved Visualization of Web Link Attributes.** » [en ligne] <http://www9.org/w9cdrom/319/319.html>, consulté le 10/11/2000.
- [Weissberg 01] Weissberg J.L., « *Auteur, nomination individuelle et coopération productive.* » in **SOLARIS, Matière numérique : la production et l'invention des formes. Vers une esthétique nouvelle**, Blin O., (sous la dir. de), n°7, Décembre 2000 - Janvier 2001. [en ligne] <http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d07/7weissberg.html>, consulté le 21/08/2001.
- [Winkin 81] Winkin Y. (sous la dir. de), **La nouvelle communication**. Paris, Seuil, 1981.
- [Winkin 88] Winkin Y. (sous la dir. de), **Bateson : premier état d'un héritage**. Colloque de Cerisy, Paris, Seuil, Octobre 1988.
- [Whitehead 01] Whitehead E.J., « **Design Spaces for Link and Structure Versioning.** » Diapositives de présentation. [en ligne] <http://www.ht01.org/presentations/Session5b/link-design-spaces.ppt>, consulté le 01/02/02.
- [Wittgenstein 61] Wittgenstein L., **Tractatus logico-philosophicus**. Paris Gallimard, 1961.
- [Wolf 95] Wolf G., « *The Course of Xanadu.* », in **Wired**, 3.06, Juin 1996. [en ligne] http://www.wired.com/wired/archive/3.06/xanadu_pr.html, consulté le 18/02/2002.
- [Yates 75] Yates F.A., **L'art de la mémoire**. Paris, Gallimard, 1975.
- [Young 90] Young L. de, « *Linking Considered Harmful.* », pp. 238-249, in **Hypertext : Concepts, Systems and Applications**, Rizk A., Streitz N., André J. (eds), Cambridge University Press, 1990. Actes de la conférence Européenne sur l'hypertexte, INRIA, France, Novembre 1990.
- [Zellweger et al. 98] Zellweger P., Chang B.-W., Mackinlay J., « *Fluid Links for Informed and Incremental Link Transitions.* », pp. 50-57, in **Proceedings of ACM Hypertext'98** (Pittsburg), 1998.
- [Zeldin 01] Zeldin T., « *Le futur de l'Internet : une conversation avec Théodore Zeldin.* » Entrevue menée par G. Orrigi. **Colloque virtuel « Text-e »** de la BPI Georges Pompidou. Année 2001. [en ligne] <http://www.text-e.org>, consulté le 14/12/01.

BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE.

- [Allègre 98] Allègre C., « *Textes, corpus littéraires et nouveaux médias électroniques : quelques notes pour une histoire élargie de la littérature.* », pp.60-85, in **Etudes Françaises**, vol.36, n°2, 1998.
- [Bachimont 99] Bachimont B., « *De l'hypertexte à l'hypotexte : les parcours de la mémoire documentaire.* » in **Technologie, Idéologies, Pratiques (TIP)**, Numéro spécial « Mémoires collectives », 1999. [en ligne] http://www.utc.fr/costechn/docs/texte_hypotexte.pdf, consulté le 08/05/2002.
- [Baron et al. 93] Baron J.L., Paoletti F., Raynaud R. (sous la dir.de), **Informatique, communication et société**, Paris, INRP, L'Harmattan, 1993.
- [Bootz 95] Bootz P., « *Un modèle fonctionnel des textes procéduraux.* », Juillet 1995, pp. 191-216, in **Les cahiers du CIRCAV**, n° 8, éd. REXCAV, Villeneuve d'Ascq, Janvier 1996. [en ligne] http://www.e-critures.org/theories/theories_bootz0795/bootz0795.html, consulté le 15/02/02.
- [Borges 78] Borges J-L., **Le livre de sable**. Paris, Gallimard, 1978.
- [Borges 80] Borges J-L., **Livre de préfaces**. Paris, Gallimard, 1980.
- [Borillo 84] Borillo M., **Informatique pour les sciences de l'homme**. Bruxelles, Pierre Mardaga Editeur, coll. « Philosophie et langage », 1984.
- [Bouchon-Meunier 99] Bouchon-Meunier B., **La logique floue**. Paris, P.U.F., 3^{ème} éd., « Que Sais-Je ? », n° 2702, 1999.
- [Brissaud et al. 92] Brissaud M., Grange M., Nicoloyannis N. (textes réunis par), **Intelligence artificielle et sciences humaines**. Paris, Hermès, 1992.
- [Butler 20] Butler S., **Erewhon**. Paris, Gallimard, coll. « L'imaginaire », 1920.
- [Callon & Latour 91] Callon M., Latour B. (sous la dir. de), **La science telle qu'elle se fait**. Paris, La Découverte, coll. « Textes à l'appui », 1991.
- [Carr 94] Carr L., **Structure and Hypertext**, Thèse de doctorat en philosophie. Faculté des sciences de l'ingénieur. Département d'électronique et d'informatique. Novembre 1994. [en ligne] <http://journals.ecs.soton.ac.uk/lacethesis/lacethesis>, consulté le 29/03/2002.
- [Ducasse 95] Ducasse R., (sous la dir. de) **La communication de l'IST dans l'enseignement supérieur et la recherche : l'effet Renater – Internet**. Actes du colloque des 16, 17 et 18 Mars 1995, Bordeaux, ADBS Editions, 1995.
- [Defays 88] Defays D. , **L'esprit en friche : les foisonnements de l'intelligence artificielle**. Liège, P. Mardaga éditeur, 1988.
- [Eco 86] Eco U., **De Bibliotheca**. Paris, L'Echoppe, 1986.
- [Hall 71] Hall E-T., **La dimension cachée**. Paris, Seuil, 1971.
- [Hall 84] Hall E-T., **Le langage silencieux**. Paris, Seuil, 1984, (éd. orig.) **The Silent Language**, Doubleday & Company, Inc., Garden City, New York, 1959.
- [Hidoine & Le Moal 94] Hidoine B., Le Moal J.-C. (ouvrage coord. par), **Le traitement électronique du document**. Cours INRIA, 3-7 Octobre, ADBS Editions, 1994.
- [Kendall 98a] Kendall R., « *Testing, Testing.* », in **SIGLINK Newsletter**, vol. 6, n°3, Août 1998. [en ligne] http://www.wordcircuits.com/comment/htlit_2.htm, consulté le 08/11/2000.

- [Kendall 98b] Kendall R., « *The Hypertexts of Yesteryear.* », in **SIGLINK Newsletter**, vol. 7, n° 1 et 2, Automne 1998. [en ligne] http://www.wordcircuits.com/comment/htlit_3.htm, consulté le 08/11/2000.
- [Kendall 99a] Kendall R., « *But I Know What I Like.* », in **SIGLINK Newsletter**, vol. 8, n°2, Juin 1999. [en ligne] http://www.wordcircuits.com/comment/htlit_5.htm, Consulté le 08/11/2000.
- [Kendall 99b] Kendall R., « *Time : The Final Frontier.* », in **SIGLINK Newsletter**, vol. 8, n°3, Octobre 1999. [en ligne] http://www.wordcircuits.com/comment/htlit_6.htm, Consulté le 08/11/2000.
- [Kendall 00a] Kendall R., « *Hypertext : Foe to Print ?* », in **SIGLINK Newsletter**, vol. 9, n°2, Juin 2000. [en ligne] http://www.wordcircuits.com/comment/htlit_8.htm, Consulté le 08/11/2000.
- [Kendall 00b] Kendall R., « *Stalking the Wild Hypertext : The Electronic Literature Directory.* », in **SIGLINK Newsletter**, vol. 9, n°1, Février 2000. [en ligne] http://www.wordcircuits.com/comment/htlit_7.htm, Consulté le 08/11/2000.
- [Lévy-Strauss 58] Lévy-Strauss C., **Anthropologie structurale**. Plon, Paris, 1958.
- [Montfort 00] Montfort N., « *In Search of Webs Past.* », in **Technology Review Newsletter**, 2000. [en ligne] http://www.imakenews.com/techreview/e_article000005758.cfm, consulté le 18/01/01.
- [Parrochia 94] Parrochia D., **Cosmologie de l'information**. Paris, Hermès, 1994.
- [Parrochia 97] Parrochia D., **Les grandes révolutions scientifiques du vingtième siècle**. Paris, P.U.F, coll. « L'interrogation philosophique », 1997.
- [Pavic 88] Pavic M., **Le dictionnaire Khazar, roman-lexique**. Paris, Belfond, 1988.
- [Sandoval & Samier 98] Sandoval V. & Samier H., **La recherche intelligente sur l'Internet**. Paris, Hermès, 1998.
- [Sossinsky 99] Sossinsky A., **Noeuds : génèse d'une théorie mathématique**. Paris, Seuil, coll. « Science ouverte », Février 1999.
- [Thom 83] Thom R., **Paraboles et catastrophes**. Paris, Flammarion, coll. « Champs », 1983.
- [Varela & Maturana 94] Varela F.J., Maturana H.R., **L'arbre de la connaissance**. Paris, éd. Addison-Wesley France, 1994.
- [Virilio 80] Virilio P., **Esthétique de la disparition**. Paris, Balland, 1980.

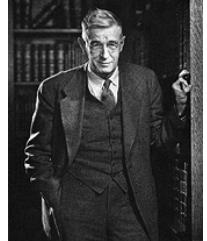
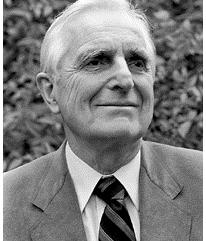
Annexe 1. Les « pères » de l'hypertexte.

Nous nous efforçons dans cette annexe de situer les apports des cinq « pères fondateurs » de l'hypertexte que sont Otlet, Wells, Bush, Nelson et Engelbart. Nous nous appuyons essentiellement sur le corpus suivant de textes auxquels nous renvoyons le lecteur désireux d'approfondir ces points :

- Barthès J.-P., Guérin J.-L., Marchand Y., « **From a Set of Technical Documents to a Hypertext System on the Web** » [en ligne] <http://curry.edschool.virginia.edu/aace/conf/webnet/html/203.htm>
- Buckland M.K., « *Emanuel Goldberg, Electronic Document Retrieval, and Vannevar Bush's Memex.* » pp. 284-294, in **JASIS**, vol. 43, n°4, 1992.
- Noyer J.-M., Serres A., « **De Paul Otlet à Internet en passant par Hypertexte.** », Septembre 1997 [en ligne] <http://www.uhb.fr/urfist/SerreDEF.html> consulté le 02/05/2002.
- Rayward W. Boyd, « *Visions of Xanadu : Paul Otlet and Hypertext* », in **JASIS**, vol. 45, n° 4, Mai 1994. [en ligne] http://alexia.lis.uiuc.edu/gslis/people/faculty/fac_papers/rayward/rayward3.html
- Rayward W. Boyd, « *H.G. Well's Idea of a World Brain : A Critical Reassessment.* », pp.557-574 in **JASIS**, vol.50, n°7, 15 mai 1999.
- Teasdale G., « *L'hypertexte : historique et applications en bibliothéconomie.* », in **CURSUS**, vol.1, n°1, octobre 1995. [en ligne] <http://home.worldnet.fr/~patrocle/homepage15.html>

Et pour les ouvrages répertoriés dans notre bibliographie :

- [Auffret & Israël 99]
- [Balasubramanian 94]
- [Bush 45]
- [Engelbart 62]
- [Fisher & Judge 01]
- [Wolf 95]

				
Paul Otlet	H.G. Wells	Vannevar Bush	Ted Nelson	Douglas Engelbart

1. P. Otlet.

Paul Otlet (1868-1944) peut être considéré l'un des pères de la documentation et de la science de l'information. Il est le co-fondateur avec Henri La Fontaine, en 1895, de « l'office international de bibliographie ». Son **Traité de documentation** (1934) est la première approche systématique de ce que nous appelons aujourd'hui la (les) science(s) de l'information.

C'est le premier à comprendre le problème que posera à terme l'augmentation considérable du nombre de livres et de documents, et à proposer, pour y répondre, la création de la bibliologie, à la fois comme science et comme technique générale pour la documentation. La plupart des idées qui fondent l'hypertexte sont déjà explicitement présentes chez Otlet, qu'il s'agisse d'offrir un accès automatisé aux documents ou de relier chacun d'eux avec d'autres, tout en conservant leur individualité, dans le cadre d'un « *cerveau collectif* ».

Pourtant, Otlet n'apparaît que rarement – dans la littérature anglo-saxonne – comme le précurseur de l'hypertexte. Cela est probablement dû au fait que la CDU (classification décimale universelle), qu'il créa à partir de la classification décimale de Dewey (avec l'accord de ce dernier) ne fût jamais traduite en anglais (le même Dewey s'y opposant).

2. H.-G. Wells.

C'est en 1938 que l'écrivain H.G. Wells publie « *World Brain* », dans lequel il expose l'idée d'une encyclopédie mondiale permanente.

3. V. Bush.

[Bush 45] est unanimement reconnu comme le pionnier de l'hypertexte sous sa forme actuelle. Conseiller scientifique du président Roosevelt, il doit lui aussi – tout comme Otlet – faire face à l'explosion de la masse documentaire. Il imagine alors un système automatisé de microfiches, baptisé MeMex (Memory Extender) lequel ne sera jamais effectivement réalisé, mais contient déjà la plupart des idées de l'hypertexte. Celle-ci sont exposées dans l'article « **As we may think** » qui commence par ces mots : « *Consider a future device for individual use which is a sort of mechanized private file and library.* ».

L'idée de base est de reproduire le fonctionnement caractéristique de l'esprit humain en imaginant des machines capables de fonctionner par association et non plus selon le modèle classique de l'indexation. « *Human mind (...) operates by association. (...) Selection by association, rather than by indexing, may yet be mechanized.* »

Son système est défini comme suit : « *A memex is a device in which an individual stores all his books, records and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate supplement to his memory.* »

La révolution de l'approche de Bush peut se résumer à deux idées principales :

- il est possible de mécaniser le type de fonctionnement de l'esprit humain (par associations)

-
- les parcours de navigation (« *trails* ») et d'accès dans un tel environnement associatif sont des éléments de construction du sens.

4. T.H. Nelson.

Comme cela est rappelé dans notre Avant-propos, c'est Nelson qui le premier forge le terme « hypertexte ». Personnage contesté, il n'en demeure pas moins l'un des visionnaires les plus actifs et il est à l'origine de nombre de concepts étudiés dans ce travail (transclusion, transpublishing, versioning ...) qui prennent tous place dans le cadre de son projet XANADU (<http://www.xanadu.net>). Comme le rappelle [Wolf 95] la plupart des questions posées dès les années soixante par Nelson demeurent d'actualité :

« He moved quickly into the most complex theoretical territory, asking questions that still challenge hypertext designers today. For instance, if you change a document, what happens to all the links that go in and out ? Can you edit a document but preserve its links ? What happens when you follow a link to a paragraph that has been erased ? »

5. D. Engelbart.

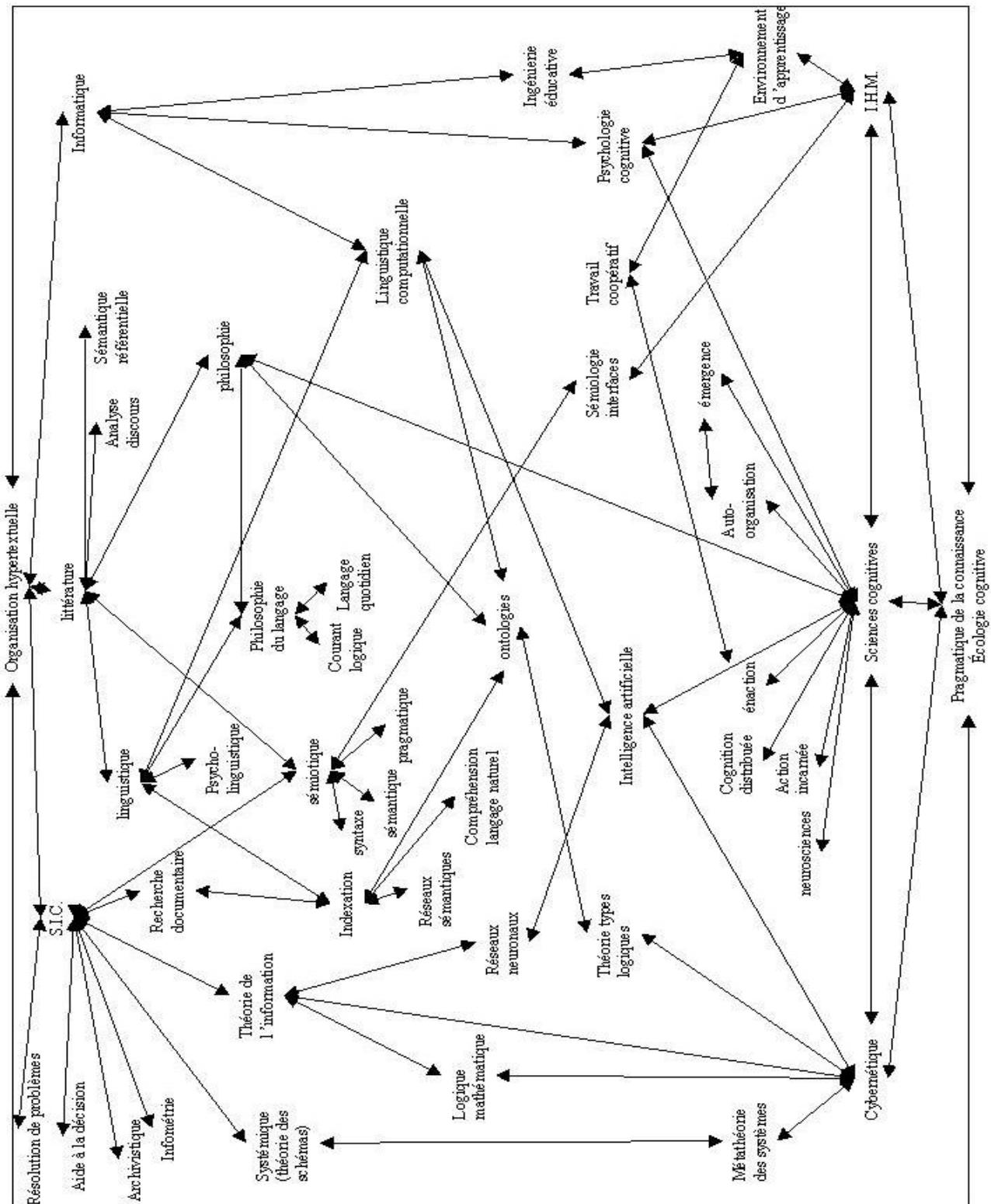
Douglas Engelbart, chercheur au mythique SRI (Stanford Research Institute), est non seulement l'inventeur du système actuel de fenêtrage et de la souris, mais également le concepteur d'un système baptisé « **Augment** » destiné à faciliter l'augmentation des capacités de l'intelligence humaine. « *By « augmenting human intellect » we mean increasing the capability of a man to approach a complex problem situation, to gain comprehension to suit his particular needs, and to derive solutions to problems.* » [Engelbart 62 p.1].

Augment peut être considéré comme le premier système hypertextuel effectivement réalisé :

« As part of the Augment Project, primarily designed for office automation, Engelbart (...) developed a system called NLS which had hypertext-like features. This system was used to store all research papers, memos and reports in a shared workspace that could be cross-referenced with each other. In 1968, he demonstrated NLS as a collaborative system among people spread geographically. » [Balasubramanian 94]

Annexe 2. Carte de voisinage hypertextuelle.

La carte ci-dessous ne prétend pas davantage à l'exactitude qu'à l'exhaustivité. Ses croisements peuvent être discutés et certains champs « voisins » de l'hypertexte n'y figurent pas. Elle n'a pour fonction que de proposer une vue synoptique de ceux évoqués dans ce travail et de donner une « image » des résonances interdisciplinaires de l'organisation hypertextuelle.



Annexe 3. Proto-hypertextes et hypertextes.

Nous voulons ici dresser une vue (limitée et subjective) de quelques hypertextes et proto-hypertextes.

Les citations pour lesquelles ne figurent aucune mention bibliographique sont extraites de la liste de diffusion du site Eastgate (<http://www.eastgate.com>).

L'une des listes les plus exhaustives d'hypertextes se trouve sur le site « **Electronic Literature Directory** »¹ (<http://directory.eliterature.org>), maintenu par Robert Kendall² sous l'égide de l' « **Electronic Literature Organization** » (<http://www.elo.org>)³.

Ces deux sites (Eastgate et ELO) sont déterminants pour disposer d'une vue d'ensemble de la littérature hypertextuelle. Avant eux, la seule tentative disponible de recensement systématique était celle initiée par M. Shumate⁴ :

« When I first begin looking for hypertext fiction on the Web, in the summer of 1994, the only useful resource I found was a bibliography called "The Search For Some Hypertext Fiction," begun in early 1994 by Prentiss Riddle, a system programmer at Rice University. According to Riddle, he did not find much hyperfiction at first, but slowly began to accumulate some links after posting an announcement to several Usenet groups. I don't recall seeing more than a dozen or so titles on Rice's list when I first discovered it several months later. His list gradually grew over the next several months; meanwhile I began compiling and writing my own index to hypertext fiction, Hyperizons, with a somewhat different focus. I did not intend to list everything I could find, but to provide an annotated citation for everything I read. I also wanted to find pertinent critical literature and list citations for works on standalone systems and print works cited as precursors of hypertext fiction. My idea was to situate hypertext fiction in a larger context, to describe what I read and note interesting critical, technical, and historical relationships I (and others) saw. (...) Towards the end of 1995 Riddle decided to quit maintaining The Search for Some Hypertext Fiction and I agreed to take over his list and merge it with mine. » [Shumate 96]

L'objet de cette annexe n'est évidemment pas d'entrer dans un tel recensement mais simplement de pointer :

- sous le terme de “proto-hypertextes”, des œuvres “traditionnelles” laissant augurer de ce qu’allait devenir la littérature hypertextuelle ;
- quelques-uns des hypertextes (hyperfictions) considérés unanimement comme des “classiques” de la littérature électronique ;
- une liste d'hypertextes contemporains, avec mention de leurs “originalités” ou de leurs “innovations”.

En plus des sites sus-mentionnés, on trouvera nombre d'études dédiées à des hypertextes particuliers. Nous indiquons ici quelques références bibliographiques qui peuvent être consultées en complément de cette annexe :

¹ Le site ELO fut fondé par Scott Retberg (auteur de nombreuses hyperfictions) avec pour mission : « *to help nourish literature on the web and in other electronic media.* » (source : <http://directory.eliterature.org>)

² Robert Kendall avait, dès 1997 tenté un recensement exhaustif sur son site « *Word Circuits Directory.* » (<http://www.wordcircuits.com>)

³ Le site <http://wings.buffalo.edu/epc> remplit le même rôle de catalogue de ressources, mais est dédié à la poésie électronique.

- magazine du CIAC (Centre International D'Art Contemporain), n°13, consacré aux œuvres numériques, (www.ciac.ca/magazine/archives/no_13/oeuvres.html consulté le 30/10/2001). Propose un aperçu détaillé de nombreux sites d'œuvres hypertextuelles. (**text.ure** de Steve Cannon 1999, **Lexia to perplexia** de Talan Melmott 2000 ...)
- [Burreaud 98] propose une description sommaire mais organisée en une typologie de certaines œuvres numériques majeures (**JoDI**, **Ping**, **Grammatron**, **Waxweb** ...)
- [Brafford 95] Brafford P., « *ALAMO : une expérience de douze ans.* », in **Littérature et informatique : la littérature générée par ordinateur**, Vuillemin A., Lenoble J. (textes réunis par), Arras, Artois Preses Université, 1995. Journées d'étude internationales Littératures et Informatique, Paris, 20-22 Avril 1994. [en ligne] http://www.univ-reunion.fr/t99_mirroirs/multi_ct/littinfo/0_aaa.htm, consulté le 06/04/2000.

Proto-Hypertextes, « curiosae », « plagiats par anticipation ».

- **Deipnosophistes, Athénée de Naucratis – IIème siècle ap. J.C.**
 - [Jacob 01] « cite à peu près 1250 auteurs et 10000 vers, donne les titres de plus de 1000 pièces de théâtre. Son œuvre est l'un des plus importants assemblages de citations reçus de l'Antiquité. (...) Athénée a fait de ses lectures le principe de rédaction d'un hypertexte avant la lettre : son écriture fixe la fluidité d'une conversation à l'intérieur d'un cercle de lettré où l'on exploitait et enrichissait sa mémoire de lecteur par un jeu interactif de citations et de questions. »
- **Litanies de la vierge. Jean Meschinot (1420 – 1491).** Structure qui permet d'engendrer 36864 litanies. Elle est composée de huit décasyllabes scindés en deux hémistiches de quatre et six syllabes ayant tous une autonomie syntaxique.
- « **XLI baiser d'amour** ». **Quirinius Kuhlmann (publié en All. En 1660).** Sonnet permutationnel qui permet d'engendrer 13 ! poèmes soit 6227020800 textes. Chaque mot des six premiers dystiques peut être déplacé et replacé à l'intérieur du vers.
- **The Life and Opinions of Tristam Shandy, Gentleman – Laurence Sterne.**
 - « neuf volumes publiés entre 1759 et 1766 – dont la structure narrative brisait la linéarité traditionnelle par des apartés, des digressions [par exemple, la naissance, annoncée dans les premières pages du premier volume, survient au quatrième volume et l'accouchement proprement dit, au sixième volume], des retours en arrière et des insertions de documents. » [Carrière 96]
- **Feu Pâle, Vladimir Nabokov** : invite le lecteur à effectuer toutes les relations possibles entre une introduction due à un personnage fictif, un poème de 999 vers en quatre cantos, un commentaire sur ce poème et un index.
- **Un conte à votre façon. Raymond Queneau, Lettres Nouvelles. Juillet/Septembre 1967.**
 - [Oulipo 73 p.273] « Ce texte (...) s'inspire de la présentation des instructions destinées aux ordinateurs ou bien encore de l'enseignement programmé. C'est une structure analogue à la littérature « en arbre » proposée par F. Le lionnais. » Raymond Queneau.

⁴ Sur son site Hyperizons : <http://www.duke.edu/~mshumate/hyperfic.html>

- **Dictionnaire Khazar. M.Pavic :**
 - « *Il [ce livre] peut être lu d'innombrables façons. C'est un livre ouvert même lorsqu'on le referme. (...) Ainsi le lecteur pourra-t-il utiliser cet ouvrage de la façon qui lui plaira. Les uns chercheront un mot ou un nom, comme dans un quelconque dictionnaire, d'autres liront ce livre comme n'importe quel livre, du début à la fin (...). [suit une série de recommandations et quelques scénarios possibles de lecture]. Le lecteur ne doit cependant pas être découragé par toutes ces recommandations. Il peut tout simplement sauter cette introduction et lire comme il mange : en se servant de son œil droit comme d'une fourchette, et de son œil gauche comme d'un couteau, et en jetant les os par dessus l'épaule. C'est suffisant. Il pourra lui arriver de s'égarter parmi les mots de ce livre (...). Dans ce cas il ne lui restera rien d'autre à faire que de partir du milieu, dans n'importe quelle direction, en défrichant son propre chemin.* » <http://hypermedia.univ-paris8.fr/Groupe/documents/khazar.html>
- **Composition n°1 . Marc Saporta.** Editions du Seuil. 1962. Roman combinatoire qui se présente sous la forme de feuillets détachés que le lecteur est invité à battre « à la manière d'un jeu de cartes. »
- **One book five ways.** 1978. Willliam Kaufmann.
 - « *dans le cadre d'une expérience pédagogique sur les méthodes de publication comparées, un manuscrit sur le jardinage d'intérieur avait été envoyé à cinq maisons d'édition universitaires, qui avaient toutes obligamment répondu en produisant une version du livre prête à la publication ; les cinq versions se trouverent être étonnamment différentes, à tous les niveaux concevables. William Kaufmann eut alors la brillante idée de publier côté à côté des passages de chacune des versions, ce qui a donné cet élégant « métalivre ». [Hofstadter 88 p.235]*
- **Si par une nuit d'hiver un voyageur. Calvino Italo**
 - « *repouse sur une architecture rigoureuse de 42 carrés sémiotiques dont chacun produit 6 axiomes, par simple application du parcours canonique, et (...) ces carrés sont à leur tour répartis en douze chapitre, selon une distribution de type pyramidal.* » [Vandendorpe 92]
- **Cent mille milliards de poèmes. R Queneau.** 1961- Gallimard. Dispositif de lecture combinatoire.
- **Rayuela (Marelles).** 1966. Julio Cortazar. Roman combinatoire.

« Classiques » hypertextuels.

- **Afternoon, M. Joyce. Publié en 1987.** Publié par Eastgate en 1990, c'est la première hyperfiction écrite avec Storyspace. Fonde l'hyperfiction comme « genre » littéraire.
 - <http://iberia.vassar.edu/~mijoyce/begin.html>
 - Voir aussi « Afternoon : A Story », génèse de l'œuvre par son auteur.
 - Environnement : Storyspace Beta 3.3. : le lecteur n'a quasiment aucun contrôle sur son cheminement de lecture. Non seulement il ne sait pas quel segment du roman il a sous les yeux, mais il est dans l'incapacité de relire un passage déjà lu au cours d'une séance antérieure. En outre, certains passages ne lui sont accessibles qu'après qu'il a « visité » une séquence textuelle spécifique (liens conditionnels de Storyspace).
 - [Carrière 96] « (...) présenté par certains comme le premier roman hypertexte interactif, ce livre publié en 1987 - et dont une version HTML est disponible chez Eastgate – comprend 539 situations et 951 liens. »
 - [Moulthrop & Kaplan 91] : « setting out to write a testfile for storyspace, the novelist and software designer Michael Joyce created a multiple fiction called Afternoon. (...) Joyce's story invites the

reader to circulate digressively among a matrix of characters and events that are never quite what they seem on first presentation. « I want to say I may have seen my son die this morning », an anonymous speaker confides, disclosing a rich field of narrative possibility. But the stories one can produce by interacting with Afternoon (in their millions of permutations) will not validate or disprove either the speaker's desire or his perception. Herein lies an innovation. »

- **Victory Garden.** Stuart Moulthrop⁵.
 - « there are nearly a thousand text text spaces and over 2800 electronic links between them. One is invited to 'come in' by way of a sentence constructed by the reader, word by word, out of a set of choices that will yield as many as 56 different such sentences on the themes of beginnings, labyrinths, time, America, words, dreams, truth. When completed, these opening sentences link to at least 47 different starting points in the narrative proper ; from which there are no fewer than 194 separate links to other text spaces, each in turn with branching options. If one prefers a more carefully mapped trajectory, the author has supplied a 'map' of 'Victory Garden' as a kind of schematic overview, a visual guide through the labyrinth of this text. In the garden there are 39 labeled « nodes » (on the map they look like garden benches or flower patches) that present entry points into major story elements, providing among other things a simple means (just click on a node) for moving directly into areas of the text unexplored in previous readings. » [Coover 98]
- **Hegirascope.** Stuart Moulthrop.
 - fonctionne à partir d'aphorismes cognitivement provocants ou de paradoxes.
 - ebbs.english.vt.edu/olp/newriver/3/HGS2/HGSPropers.html
- **Uncle Buddy's Phantom House.** John Mc Daid. Cambridge MA : Eastgate System 1992.
 - « Is designed to crash at a narratively appropriate moment. »
 - [Rau 00] : « is a hypercard fiction that comes with two tapes of music and assorted materials on paper (including mock proofs of a short story). Central to the fiction are author-musician Arthur 'Buddy' Newkirk, his band, the Reptiles, and his love for elusive Emily Keane. The fiction is about growing up in the US in the 1970s and early 1980s, about popular culture and the development of the micro-computer, of electronically amplified and distorted music, of grassroot-movements and eventually (or somewhere in-between) about the end of youth. ». L'article de [Rau 00] propose une étude détaillée de cet hypertexte (notamment sur la place faite au rôle du lecteur).

Autres œuvres hypertextuelles.

- **Synthèses de textes stochastiques.** Théo Lutz. 1959. Revue Augenblick. Stuttgart
 - poèmes générés par un programme qui utilise les cents premiers mots du Château de Kafka.
- **Weinachtgedicht**, 1961 Rul Gunzenhäuser. Poèmes automatiques.
- **Auto-Beatnik.** R.M. Worthy. 1962. Poèmes générés par le programme « Auto-Beatnik » .
- **Poèmes n°027, 929, 078, 105, 140.** 1963. Clair Philippy. Publié dans revue « Electronic Age » : Expérience sur un ordinateur RCA 301 pour composer « des vers blanc à la vitesse de 150 mots minute ».
- **Un doute agréable couleur de Lotus endormi.** 1964. Couffignal et Ducrocq. Poème d'imitation surréaliste programmé sur la machine Calliope de Couffignal et Ducrocq.

⁵ pour une liste complète de tous les hypertextes dont Stuart Moulthrop est l'auteur on consultera son site web : <http://raven.ubalt.edu/staff/moulthrop/hypertexts/>

- **La Machine à écrire mise en marche et programmée.** 1964. Jean Baudot. Publié aux éditions du Jour, Montréal. Recueil de textes produits par ordinateur. Sous-titre de l'ouvrage : « Le premier recueil de vers libres rédigés par un ordinateur électronique. »
- **Computer Poems.** 1973 (textes rassemblés par) R.W. Bailey. Première anthologie de poèmes électroniques.
- **Roman.** Premier hyperroman russe (éléments de réflexion dans <http://hypermedia.univ-paris8.fr/Groupe/documents/Calvino.htm>)
 - [Vizel 00] : « *Je vois « Roman » un peu comme une macromolécule de protéine qui a une structure primaire de base et des pages qui sont des acides aminés, mais aussi une structure d'un niveau supérieur et la façon dont toute la chaîne est enroulée, de cette sorte que les endroits qui sont loin l'un de l'autre (en suivant la chaîne) se trouvent à côté et sont rattachés par des liens. Les protéines ne peuvent pas marcher sans cette structure secondaire. Les hypertextes non plus.* » Citation de D. Manine, mathématicien et participant actif de nombreux projets littéraires russes en ligne.
- **Inigo Gets Out.** Amanda Goodenough. 1987 Diffusion initiale sur disquette. Il sera publié plus tard sur cédérom par les éditions Voyager.
 - Premier hypertexte graphique et narratif sur Hypercard.
- **Lust** May Kim Arnold. Eastgate Systems 1993.
- **Sea Island.** Ed Falco. Eastgate System 1995.
 - En cliquant sur les boutons des liens, ils génèrent la traditionnelle liste de nœuds et de liens de Storyspace pour le nœud courant, mais ces listes constituent des poèmes.
- **TRIP** Matthew Miller Postmodern Culture en 1996.
 - métaphore organisatrice de la navigation : carte des Etats-Unis : le lecteur clique sur l'état où il veut se rendre pour suivre le fil narratif
 - raven.ubalt.edu/staff/moulthrop/hypertexts/aboutTRIP.html ou raven.ubalt.edu/guests/trip
- **HyperWeb.** Adrian Miles. Postmodern Culture 1996.
 - Combine des jeux sur le langage et fait une place importante au symbolisme visuel / Méditation poétique et picturale sur l'hypertexte.
 - Cs.art.rmit.edu.au/hyperweb/ ou www.hypertext.rmit.edu.au/hyperweb/2_148.html
- **20% d'amour en plus.** 1996. François Coulon, et **Sale Temps.** 1996. Frank Dufour et alii.
 - deux premières œuvres de fiction hypertextuelle publiées en français sur CD-ROM
- **Trois mythologies et un poète aveugle.** 1997 Jean-Pierre Balpe et Jacopo Baboni-Shilingi.
 - Premier opéra génératif à l'IRCAM.
- **Merde et sang.** 1998. Maurice Regnaut.
 - Première pièce théâtrale interactive sur Internet
- **Secrets,** KAC Eduardo. Poésie spatiale en VRML (www.ekac.org)
- **Dispossession.** Robert Kendall. Eastgate Reading Room 1999.
 - Utilise « variable nodes » : le texte lui-même change quand le nœud est relu (permet de motiver la relecture ...)

- **Le noeud** J.F. Verreault.
 - contenait 900 fragments en février 1999. Hyperfiction qui joue sur la dynamique des liens , les aspects visuels et la fragmentation du récit.
 - www.total.net/~amnésie/index.html
- **My Body.** 2000. Shelley Jackson.
 - métaphore organisatrice de la navigation : dessin sommaire du corps féminin pour évoquer des souvenirs autobiographiques.
 - www.altx.com/thebody/
- **Twelve Blue** M. Joyce
 - plus de transparence que dans Afternoon – Très explicite « Begin » pour appeler la séquence initiale.
 - l'énigme prend la forme classique du labyrinthe.
 - www.eastgate.com/TwelveBlue/

Mais aussi ...

- **The Madness of Roland.** Greg Roach. Hyperbole 1991.
- **The Ambulance.** Monica Moran. Electronic Hollywood 1992.
- **Socrates in the Labyrinth.** David Kolb. Eastgate Systems 1994.
- **Marble Springs.** Deena Larsen. Eastgate System 1994.
- **Cyborg : Engineering the Body Electric.** Diane Greco. Eastgate systems 1995.
- **Six sex scenes.** Adrienne Eisen. 1996. <http://www.apc.net/adrienne>.

Annexe 4. Stratégie des interfaces.

« *En un mot, ne vous est-il pas arrivé de lire en levant la tête ?* » [Barthes 84 p.33]

Les remarques auxquelles nous voulons ici nous livrer sont d'avantage de l'ordre de l'observation plutôt que de celui de l'étude, et réclameraient un argumentaire dédié, d'où leur place dans ces annexes. L'évolution et l'analyse des procédés d'interfaçage fait l'objet de nombreuses publications dans le champ de l'ingénierie des IHM⁶. Au vu de l'argumentaire déployé dans notre travail s'intéressant à la fois aux principes d'organisation de l'hypertexte et aux implications individuelles et cognitives de ceux-ci en prenant, pour partie, comme terrain d'expérimentation celui de la littérature, il nous est apparu nécessaire de traiter à l'aide des mêmes outils et concepts méthodologique ce par quoi l'accès à l'hypertexte est rendu possible à chacun et ce sans quoi il ne serait qu'un concept aussi abstrait que celui de l'expérience du vol spatial ou de l'apesanteur. Et ce sont bien évidemment les interfaces sur lesquelles reposent entièrement la réalité littéraire, sociale et communicationnelle de l'hypertexte.

Voici comment nous avons procédé pour en arriver à la vue synoptique proposée dans le tableau qui suit. Nous sommes partis d'une observation permettant d'isoler de manière indiscutable, trois types d'interface donnant un accès à des réalités différentes en ce qu'elles font appel à des habitus cognitifs eux-mêmes différents. Pour chacun de ces trois types (interfaces interactives, intuitives et invasives) nous avons décrit les aspects processuels auxquels elles se rattachent, leur modalité principale, et donné quelques exemples. Enfin, nous avons constaté qu'à chacun de ces types pouvait correspondre un couple des six fonctions du langage décrites par Jakobson, ainsi que l'un des trois actes de discours décrits par Searle. Ce rapprochement entre interface, fonctions et actes du langage nous paraît éclairer différemment l'ensemble des aspects liés aux processus de lecture et de navigation, ce que nous nous sommes efforcés de rappeler dans la colonne intitulée « Niveau spectral ».

⁶ Interactions ou Interfaces Homme-Machine.

Type d'interface Et Caractéristique principale	Fonctions du langage associées (Jakobson)	Aspects processuels	Actes du discours associés / locuteur impliqué	Modalités	Niveau spectral (degré d'inclinaison du regard)	Exemples
INTERACTIVE	*Phatique *Méta-linguistique	Balisage ➔ décodage ➔ déchiffrage	Locutoire / locuteur	Mode communicationnel	*intro-spection *exo-spection	N. Navigator 4.0 I. Explorer 4.0
INTUITIVE	*Conative *Référentielle	Associent un habitus cognitif (voir, lire, écouter ...) à un processus cognitif (naviguer, interagir ...)	Illocutoire (navigation fait sens) Tient aux circonstances de l'énonciation / Inter-locuteur	Mode navigationnel	Regard du dedans *In-spection	-Interfaces 3D -Navigation dans des arbres de données -Cartes interactives
INVASIVE (technologies haptiques)	*Emotive *Poétique	Le désir même de l'interaction est implémenté.	Perlocutoire (intentions non avouées du locuteur, sujettes à conjecture, à interprétation) / alter-locuteur	Mode conversationnel, dialogique	« lire en levant la tête » verticalité (transcendance)	- Avatars - P.A.N. (Personal Area Network) - Systèmes experts - I.A. (Eliza, Racter ...) - Machines de Turing - A.B.I. (adaptative Brain Interface ⁷)

Stratégie des interfaces

La lecture d'un hypertexte est plus qu'une simple reconfiguration de mécanismes de répartition et de niveaux d'investissement déjà existants. Elle est à proprement parler un stade, une étape décisive dans l'évolution anthropologique : à la manière de celle qui a vu l'homme se redresser sur ses membres postérieurs – ce qui a permis à son cerveau et à ses membres antérieurs de se développer et d'acquérir les fonctions que nous leurs connaissons aujourd'hui – la lecture sur écran, la lecture hypertextuelle, stigmatise le passage de l'horizontalité à la verticalité⁸. Les yeux se lèvent, le regard se redresse : il entre dans un nouveau champ de réflexion. De courbé vers le sol, vers soi, il cède à la tentation panoramique : de nouveaux habitus cognitifs se mettent en place. Dans un avenir que l'on peut penser proche, ce redressement s'achèvera avec le passage dans les mœurs du paradigme holographique. Dès lors, l'écran sera partout présent. A moins qu'il ne soit définitivement absent : « *Pour la première fois, le texte électronique pourrait ainsi s'émanciper des contraintes propres aux écrans*⁹. » [Chartier 01] En tous les cas, les nouvelles interfaces de demain permettront au sens propre de « lire en levant la tête ».

⁷ commander une machine par la pensée J.P.B 8/1/200. Le Monde du 8 janvier 2000 fait le point sur l'avancement du projet ABI (<http://sta.jrc.it/abi>) (Adaptive brain Interface) financé par la commission européenne et réalisé par une équipe italienne d'Ispra (http://interactif.lemonde.fr/article/0_3649_2854-133768-0.FF.html).

⁸ une évolution en tout point comparable à celle qui menant du *volumen* au *codex*, conduit à la mise en place de nouveaux habitus cognitifs. Le passage de l'horizontalité à la verticalité est à l'évolution de la lecture ce que le passage de la linéarité du *volumen* à la tabularité du *codex* furent au texte.

⁹ à propos du projet d'encre électronique (e-ink) développé au MIT.

Annexe 5. Littérature informatique et générative.

[Balpe 96] propose une définition en creux de la littérature informatique : il faut l'entendre comme une définition de la littérature informatique générée par ordinateur.

- « *ses textes ne peuvent pas être relus* ;
- *ses textes ne peuvent pas être appris par cœur* ;
- *ses textes n'ont pas de mémoire, ou plus exactement, s'ils en ont une, c'est une mémoire qui ne ressemble pas à celle à laquelle nous sommes accoutumés* ;
- *ses textes ne peuvent pas être « étudiés » : ni version princeps, ni variantes, ni sources, ni manuscrits*.
- *ses textes n'ont aucune raison d'être conservés (...)* ;
- *le mot n'existe pas dans un rapport particulier à un réel donné, mais comme élément d'un dictionnaire possible* ;
- *le contexte ne fait pas référence au monde, mais aux contraintes de cohérence qu'imposent les lois perçues sous la lecture* ;
- *la syntaxe est un arbre de choix* ;
- *le rythme, un ensemble de variables plus ou moins mathématiques, dont il ne perçoit l'effet qu'après coup. »*

On pourra également consulter [Balpe 98b] et ses « *Dix prolégomènes* » cette fois exclusivement centrés sur la « *littérature générative* », dont nous rappelons ici les points principaux :

- « *le traitement numérique des informations repose sur un codage arbitraire* ;
- *le codage arbitraire s'ouvre à la création* ;
- *le codage numérique est un codage dynamique* ;
- *le clone numérique du monde est un monde réel irréel* ;
- *la littérature aussi peut être numérique* ;
- *la littérature numérique est dynamique* ;
- *le mouvement est partie intégrante de la littérature numérique* ;
- *le mouvement est de l'ordre du spectaculaire* ;
- *la littérature numérique est de l'ordre du spectaculaire* ;
- *le problème est de faire de la littérature un spectacle. »*

Annexe 6. Recensement de la littérature hypertextuelle

Nous présentons ici les critères d'inclusion retenus pour la littérature électronique tels qu'ils figurent sur le site <http://directory.eliterature.org>.

Genres		Electronic elements	
Suitable genres (inclus)	Unsuitable genres (exclus)	Qualifying electronic elements (inclus)	Nonqualifying electronic elements (exclus)
Poetry	Visual poetry that could be printed	Audio or video (this may consist of the text being read or performed)	Hypertext index or table of contents
Fiction	Illustrated texts that could be printed	Animation	Links to footnotes
Drama (excluding most digitized movies)	Digitized movies	Hypertext or other interactive elements	Full-text search capability
Nonfiction of the following types - Creative nonfiction - Literary criticism and theory - Personal narrative or autobiography - In general anything else of interest to a literary audience	Nonfiction of the following types : - reporting of new items - reference works or encyclopedia articles - manuals, instructional materials, self-help books - highly technical material - advertising - in general anything else not of interest to a literary audience	Generated text (in which rules and random processes determine how words are combined during a reading)	Electronic bookmarks
	Recorded songs	Reader collaboration (that is, any reader is allowed to contribute new text to the work)	

Annexe 7. « Patterns of hypertext »



Extraits de l'article de [Bernstein 98] « Patterns of Hypertext. » <http://www.eastgate.com/patterns/Print.html>

	« In the cycle , the reader returns to a previously-visited node and eventually departs along new path. Cycles create recurrence and so express the presence of structure. (...) Writers may break a cycle automatically by using conditional links, or may use breadcrumbs to guide the user to depart along a new trajectory. Relying on breadcrumbs to break cycles is common on the web. »
	« In Joyce's Cycle , the reader rejoins a previously-visited part of the hypertext and continues along a previously-traversed trajectory through one or more spaces before the cycle is broken. Revisiting a previously-visited scene, moreover, may itself provide a fresh experience because the new context can change the meaning of a passage even though the words remain the same. »
	« A contour is formed where cycles impinge on each other, allowing free movement within and between the paths defined by each cycle. Movement among the cycles of a contour is easy, and infrequent links allow more restricted movement from one contour to another. »
	« In Counterpoint , two voices alternate, interleaving themes or welding together theme and response. Counterpoint often gives a clear sense of structure, a resonance of call and response reminiscent at once of liturgy and of casual dialogue. Counterpoint frequently arises naturally from character-centric narratives. »
	« Mirrorworlds provide a parallel or intertextual narrative that adopts a different voice or contrasting perspective. The Mirrorworld echoes a central theme or exposition, either amplifying it or elaborating it in ways impractical within the main thread. Where Counterpoint interweaves different voices of equal (or nearly equal) weight within a single exposition, the Mirrorworld establishes a second voice that separately parallels (or parodies) the main statement. »
	« The Tangle confronts the reader with a variety of links without providing sufficient clues to guide the reader's choice. Tangles can be used purely for their value as intellectual amusement, but also appear in more serious roles. In particular, tangles can help intentionally disorient readers in order to make them more receptive to a new argument or an unexpected conclusion. »
	« Sieves sort readers through one or more layers of choice in order to direct them to sections or episodes. Sieves are often trees, but may be multitrees, DAGs, or nearly-hierarchical graphs; different topologies may all serve the same rhetorical function. Where the choice is informed and instrumental, sieves become decision trees. »
	« In Montage , several distinct writing spaces appear simultaneously, reinforcing each other while retaining their separate identities. Montage is most frequently effected through superimposed windows which establish connections across the boundaries of explicit nodes and links. »
	« A Neighborhood establishes an association among nodes through proximity, shared ornament, or common navigational landmarks. Unvarying thumbtabs, a navigation bar, or a miniature site map can all inform readers that the lexia in which they appear are "close" in some planned way. Just as a prominent church spire shows a walker that two spots separated by long, winding streets are still in the same neighborhood, deliberate display of commonality in a hypertext can express relationships that individual links might not emphasize. »
	« The Split/Join pattern knits two or more sequences together. Split/Join is indispensable to interactive narratives in which the reader's intervention changes the course of events. If each decision changes everything that happens subsequently, authors cannot allow the reader to make many decisions while keeping the work within manageable bounds. Splits permit the narrative to depend on the reader's choice for a limited span, later returning the reader (at least temporarily) to a central core. »

« At times, a hypertext may suggest the presence of a link that does not, in fact, exist. (...) Allusion, iteration, and ellipsis can all suggest a **Missing Link**. Structural irregularity, introduced in a context where regular structure has been established, presents an especially powerful Missing Link, for a place to which we cannot navigate may seem, by its inaccessibility, uniquely attractive. »

« The **Feint** establishes the existence of a navigational opportunity that is not meant to be followed immediately; instead, the Feint informs the reader of possibilities that may be pursued in the future. By revealing navigational opportunities even where they may not be immediately pursued, a hypertext writer conveys valuable information about the scope of the hypertext or about the organization of the ideas that underlie it. Feints often appear in the guise of navigational apparatus. »

Annexe 8. Principaux systèmes hypertextuels.

Comme notre lecteur à pu s'en faire une idée au travers de la lecture de l'état de l'art consacré aux fonctionnalités de liaison permises par différents systèmes hypertextuels, il n'est pas ici possible d'en présenter un inventaire exhaustif. [Teasdale 95] cite l'article de Ramaiah¹⁰ qui, en 1992, dénombre déjà plus d'une centaine de systèmes hypertextes dédiés.

Pour un panorama très complet on renverra à l'article de [Balasubramanian 94] sur lequel nous nous sommes appuyés. On pourra également consulter Noyer J.-M., Serres A., « **De Paul Otlet à Internet en passant par Hypertexte.** », Septembre 1997 [en ligne] <http://www.uhb.fr/urfist/SerreDEF.html>.

Cette annexe se contente de présenter sommairement les systèmes entrés dans l'histoire de l'hypertexte pour leur caractère novateur et auxquels la littérature sur la question fait habituellement référence. Notons que l'on trouvera dans ce petit inventaire de « simples » outils de publication et des environnements complets (World Wide Web, Intermedia ...).

Pour la plupart d'entre eux, nous avons indiqué l'article original dans lequel ils sont décrits par leurs inventeurs.

HES et FRESS.

HES (Hypertext Editing System) est historiquement le premier système hypertexte développé (années 70). Il fut suivi de FRESS (File Retrieval and Editing System), qui permit d'ajouter quelques fonctionnalités. Voir aussi : [Dam 87].

GIBIS et EUCLID.

- gIBIS et EUCLID sont deux environnements hypertextuels d'aide à l'argumentation.
- gIBIS, développé par Jeff Conklin (1987) est « *un système hypertextuel qui aide les utilisateurs à structurer une discussion critique, utilisant les nœuds de type « prise de position », « résultat » et « argument ».* » [Carter 97 p.47]
 - **Voir aussi :**
 - Conklin J. Begeman M. L., « *gIBIS : a hypertext tool for the team design deliberation.* », pp. 247-68, in **Proceedings of hypertext '87**. Chapel Hill, NC : Association of Computing Machinery, 1987.
- EUCLID, également développé en 1987, est « *système hypertextuel conçu pour organiser des débats, dispose de fonctionnalités similaires à gIBIS, (...) avec des nœuds de type « demande », « Argument » et « auteur ».* » [Carter 97 p.47]
 - **Voir aussi :**
 - Smolensky P. et al., « *Constraint-Based Hypertext for Argumentation.* », pp.215-245, in **Proceedings of hypertext '87**. Chapel Hill, NC : Association of Computing Machinery, 1987.

¹⁰ Ramaiah C.K., « *An Overview of Hypertext and Hypermedia.* », pp.26-42 in **International Information, Communication & Education**, vol. 11, n°1, 1992.

HyperCard

Développé par le Xerox PARC. Distribué dès 1987 sur Macintosh. Il s'agit d'un système « *Designed to support the task of transforming a chaotic collection of unrelated thoughts into an integrated, orderly interpretation of ideas and their interconnections.* » Il se caractérise par des concepts novateurs en informatique comme la programmation événementielle, le prototypage rapide. Il fait disparaître la barrière entre programmation et hypertexte et devient le premier outil « grand public ». Associé au langage HyperTalk, il permet de réaliser des documents non-linéaires (« piles ») constitués de différentes « cartes » modulaires et de boutons pour passer d'une carte à l'autre.

GUIDE

Guide fut d'abord un projet de recherche développé à l'université de Canterbury par Peter Brown. Il fut ensuite commercialisé et distribué pour PC et Macintosh (société Owl Ssoftware). Avec Storyspace et Hypercard il s'agit de l'un des tout premiers systèmes hypertextuels personnels.

« *It is the most popular commercial hypertext system. Text and graphics are integrated together in articles or documents. Guide supports four different kinds of links: replacement buttons, note buttons, reference buttons, and command buttons. Navigation through the replacement buttons initially provides a summary of the information and the degree of detail can be changed by the reader. Similar to KMS, Guide also does not distinguish between the author and the reader.* » [Balasubramanian 94]

- **Voir aussi :**
- [Moulthrop & Kaplan 91]
- Brown, Peter J., « *Turning Ideas into Products: The Guide System.* », **Hypertext '87 Proceedings**, Novembre 1987.

INTERMEDIA

Développé à l'université de Brown (Institute for Research and Information Scholarship). Il s'agit d'un environnement complet de création d'hypertextes :

« *an integrated environment that allows different types of applications (word processors, editors and other programs) to be linked together. (...) The applications that exist within the Intermedia framework include a text editor (InterText) a graphic editor (InterDraw), a scanned image viewer (InterPix), a three-dimensional object viewer (InterSpect), and a timeline editor (InterVal). (...) Intermedia supports the concept of webs, composite entities that have many nodes and links between them. A link can belong to one or more webs. It provides three types of navigation tools : paths, maps, and scope lines. It supports shared and concurrent access to documents based on a system of access permissions. Intermedia has been used in presenting two courses online – English literature and biology.* » [Balasubramanian 94]

L'une des caractéristiques d'Intermedia est qu'il fut l'un des premiers systèmes hypertextuels permettant de stocker les liens dans des « bases de liens » séparément des documents auxquels ils font référence.

Voir aussi :

-
- Meyrowitz, Norman K., « *Intermedia: The Architecture and Construction of an Object-Oriented Hypermedia System and Applications Framework* », in **OOPSLA '86 Proceedings**.

NoteCards

« *a hypermedia system for designers, authors, and researchers to analyse information, construct models, formulate arguments, and process ideas. Its basic framework is a semantic network composed of notecards connected by typed links. It provides users with tools for displaying, modifying, manipulating, and navigating through the network. NoteCards contains four basic constructs : notecards, links, browsers and fileboxes. (...) Links represent binary relationships between cards. Browsers display node-link diagrams of portions of the network. Fileboxes provide a mechanism to organize cards into topics or categories.* » [Balasubramanian 94]

Voir aussi :

- Halasz, Frank G., **NoteCards: A Multimedia Idea Processing Environment, Interactive Multimedia.** Ambron S. & Hooper K. (éds), Microsoft Press, 1988.

KMS (Knowledge Management System)

Développé à l'université Carnegie Mellon.

« *It was designed to manage fairly large hypertext networks across local area networks. KMS is based on the basic unit called the frame. A frame can contain text, graphics, or images. Frames are connected to other frames via links. Links are of two types: tree items to represent hierarchical relationships and annotation items to represent referential relationships. In KMS, there is no distinction between browsing and authoring modes. Users can make changes to a frame or create links at any time and these changes are saved automatically.*

KMS supports features such as aggregation, keyword searching, tailorability, collaboration, concurrency control, data integrity and security. It has been used for collaborative work, electronic publishing, project management, technical manuals and electronic mail. » [Balasubramanian 94]

Voir aussi :

- Acksyn, Robert M., McCracken, Douglas L., & Yoder, E. A. « *KMS: A Distributed Hypermedia System for Managing Knowledge in Organizations* », in **CACM**, July 1988.

HyperTies

Développé sous la direction de Ben Shneiderman à l'université du Maryland (Human-Computer Interaction Laboratory).

« *HyperTies started as TIES (The Interactive Encyclopedia System) « It provides authoring and browsing tools. A node may contain an entire article that may consist of several pages. Links are represented by highlighted words or embedded menus which can be activated using the keyboard or a touchscreen. Readers can preview links before actually traversing them. The commercial version is being used for a much wider spectrum of applications such as diagnostic problem solving, self-help manuals, browsers for libraries, and on-line help.* » [Balasubramanian 94]

Voir aussi :

- Shneiderman, B. « *User Interface Design for the HyperTies Electronic Encyclopedia.* », in **Hypertext '87 Proceedings**, Novembre 1987.

Textnet

Développé par Randall Trigg à l'université du Maryland.

« *It was developed to support the on-line scientific community in text creation, footnoting, annotating and critiquing. Textnet is a hypertext system based on a semantic network of nodes and labeled links. Nodes can be either primitive pieces of text called chunks or composite hierarchies called table of contents (toc). There are two basic types of links: normal links and commentary links. In addition, there are about eighty different types of links with different functions* » [Balasubramanian 94]

Voir aussi :

- état de l'art du Chapitre deux.
- Trigg, Randall & Weiser, M. TEXTNET: A Network Based Approach to Text Handling, ACM Transactions on Office Information Systems, Janvier 1986.

StorySpace

Développé initialement par Mark Bernstein. Désormais produit et distribué sur le site d'Eastgate System (<http://www.Eastgate.com>). Il s'agit à l'heure actuelle de la solution logicielle personnelle la plus utilisée et de l'une présentant les fonctionnalités les plus avancées (liens conditionnels, visualisations cartographiques ...). La plupart des hypertextes littéraires actuellement produits le sont sous environnement Storyspace.

Voir aussi :

- manuel d'utilisation (traduit par Jean Clément) sur le site <http://hypermedia.univ-paris8.fr>
- site Eastgate (<http://www.eastgate.com>)

World Wide Web.

Créé par Tim Berners Lee au CERN à Genève en 1989. Nombreux documents "historiques" sur le site du consortium W3 (<http://www.w3c.org>)

Xanadu.

Projet de Ted Nelson (voir annexe 1).

Augment.

Projet de Douglas Engelbart (voir annexe 1).

Annexe 9. Taxonomie des hyperliens [Trigg 83]

Nous reproduisons ici la taxonomie proposée dans la thèse de [Trigg 83] telle qu'elle est consultable en ligne à l'adresse <http://www.workpractice.com/trigg/thesis-chap4.html>.

Normal link-types		
→ Les liens de citation ci-dessous permettent de spécifier le contexte du nœud d'information. Ils sont « a natural extension of bibliographic links ». Ces liens s'inspirent des travaux de [Garfield 64]		
Citation : a general purpose citation link	Généralisation / Spécification.	Résumé / Détail : les idées d'un nœud sont résumées / détaillées dans l'autre.
Source de Citation (C-Source) : donne la source des concepts et des idées pour permettre l'authentification des données exposées.	Abstraction/exemple	Vue alternative : nouvelle manière de voir les mêmes choses.
Citation-pioneer : pays homage to pioneers. Broader in scope than C-source	Formalisation / application : refers to the twin acts of formalizing a set of notions to make a theory and applying a theory to obtain practical results. → cet ensemble de paires opposées de concepts sont souvent utilisées « in thesis specification ».	Réécriture : même idées, mais écriture différente.
Citation-credit : gives credit for related work (homage to peers)		→ les liens ci-dessous connectent des paires de nœuds dont seulement un d'entre eux suffit à la lecture.
Citation-leads : provides leads to uncited or unpublicized work	Argument Décrit les cas où l'auteur argumente à partir d'un ensemble de prémisses vers un ensemble de conclusions. L'argument nécessitera souvent un texte d'explication. Les liens qui suivent peuvent lier les prémisses à l'argument et/ou l'argument aux conclusions.	Simplification/complication
Citation-epon : identifies original work describing an eponymic concept or term.	Argument-déduction	Explication
	Argument-induction	
Background : provides background, pointed to nodes by others authors (often entire works) or to nodes by the same author (often part of the present work).	Argument-analogique	Correction
Future : permet d'alerter sur des travaux à venir.	Argument-intuitif : l'auteur fait appel à l'intuition du lecteur.	Mise à jour
Réfutation : permet de réfuter des travaux ou des idées.	Solution : permet de lier l'exposé d'un problème et la présentation de sa solution	Continuation : deux nœuds qui s'enchaînent dans la même direction de discours.
Soutien : supports or substantiate the claims, ideas and works of others.		
→ Cet ensemble de liens bibliographiques est pensé par Trigg comme devant permettre de générer des bibliographies automatiques.		

Méthodologie : méthodologies, matériel, etc ...		
Données : lien vers un nœud contenant les données de l'analyse.		
Commentary link-types		
Commentaire	<i>Points (one function of a work is the statement of thesis. Often, this is done throughout the work by stating and arguing for certain points. The next set of links criticize a particular point or set of points.)</i>	<i>Données (données expérimentales en psychologie, correspondances (lettres) en histoire, etc ...)</i>
Critique	Pt-comment	D-comment
Soutien	Pt-trivial	D-inadequate
	Pt-unimportant	D-dubious
Environnement (de travaux liés)	Pt-irrelevant	D-ignored (similar to E-ignored)
E-comment (environment comment)	Pt-redherring : the point is not only irrelevant but distracting from the main issue.	D-irrelevant
E-misrepresent : a cited node is misrepresented.	Pt-contradict	D-inapplicable
E-vacuum : this work needs to be placed properly in its environment. It requires more citing of previous work.	Pt-dubious	D-misinterpreted
E-ignored : a particular work should have been cited but wasn't. This is a special case of E-vacuum.	Pt-counter	
E-isupersede : the ignored work supersedes this work	Pt-inelegant	<i>Style (ces liens offrent la possibilité de critiquer le style ou l'attitude d'un auteur.)</i>
E-irefute : the ignored work refutes this work	Pt-simplistic	S-comment (style comment)
E-isupport : the ignored work supports this work	Pt-arbitrary	S-boring
E-irepeat : this work repeats what was done in the ignored work.	Pt-unmotivated	S-unimaginative
		S-incoherent
<i>Problem Posing : peut ou non être suivie par la présentation d'une solution. La plupart du temps, renvoie aux « needed work » et constitue une forme de sollicitation à l'adresse de la communauté.) Le problème peut être jugé trivial, peu important, etc ... (cf ci-dessous)</i>	<i>Arguments (dans les cas où l'auteur argumente à partir d'un ensemble de prémisses vers un ensemble de conclusions) : les liens qui suivent visent à critiquer les différents types d'argument précédemment décrits dans les liens normaux (induction, analogie, etc...)</i>	S-arrogant
P-comment	A-comment	S-rambling
P-trivial	A-invalid	S-awkward
P-unimportant	A-insuff	
P-impossible	A-immaterial : argument is not valid but reaches a different conclusion than the desired one.	
P-ill-posed	A-mislead : argument has surface validity but the deep implications are wrong.	
P-solved	A-alternate	
P-ambitious	A-strawman : an imaginary, unrealistic adversary has been set up for easy refuting	

Annexe 10. Figures de rhétorique : définitions.

Toutes les définitions présentées ici sont extraites de [Dupriez 84]

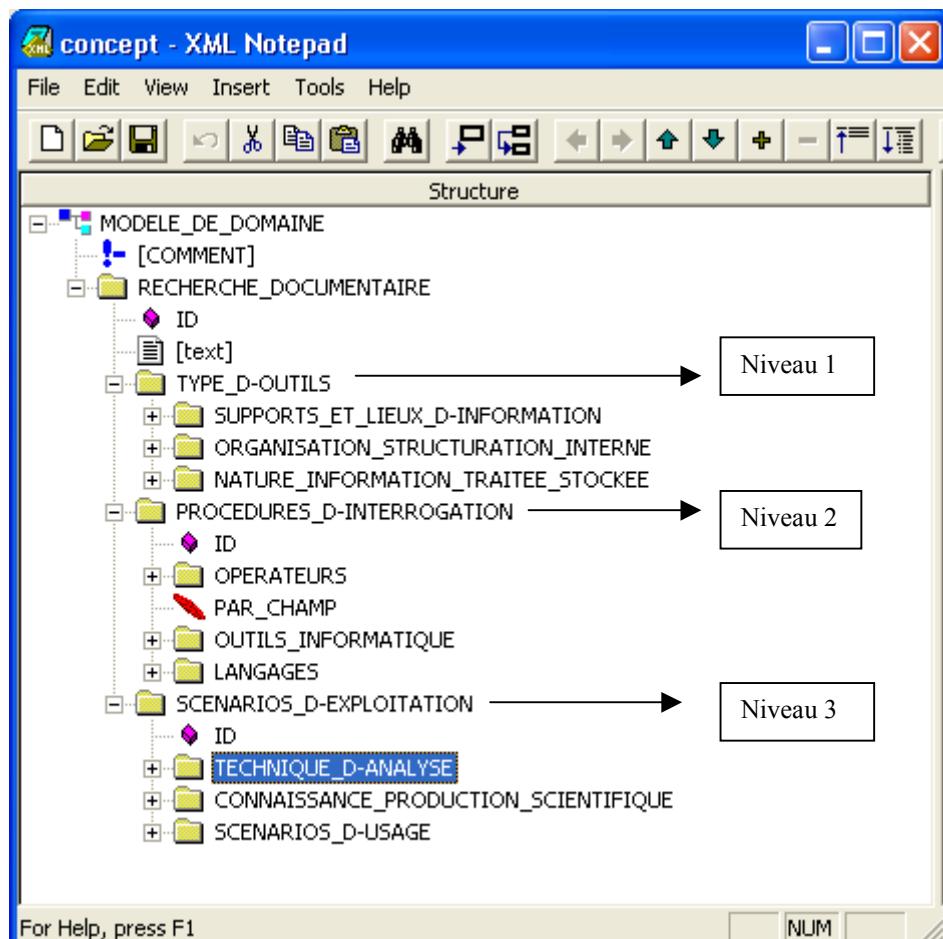
- **Allographe** : texte transcrit en d'autres mots. On a remplacé les mots par des homophones qui semblent conférer à la phrase un sens nouveau.
- **Anacoluthe** : rupture de construction syntaxique.
- **Anadiplose** : au début d'une phrase, on reprend, en guise de liaison, un mot de la phrase précédente.
- **Anantapodoton** (ou particula pendens) : quand la phrase est abandonnée en cours de route. Variété d'anacoluthe, dans laquelle, de deux éléments corrélatifs d'une expression alternative (les uns ... les autres), le premier seul est exprimé.
- **Antimétathèse** : rapprochement de deux mots (textes) qui ne diffèrent que par l'ordre de succession de quelques lettres.
- **Asyndète** : sorte d'ellipse par laquelle on retranche les conjonctions simplement copulatives qui doivent unir les parties dans une phrase.
- **Battologie** : répétition oiseuse, fastidieuse des mêmes pensées sous les mêmes termes dans deux propositions proches.
- **Concaténation** : gradation où un mot se répète d'un membre dans le suivant, et les enchaîne ainsi les uns aux autres.
- **Diaphore** : on répète un mot déjà employé en lui donnant une nouvelle nuance de signification.
- **Diérèse** : prononcer deux voyelles là où l'on a une syllabe formée d'une semi-consonne et d'une voyelle, de manière à obtenir dans le vers un pied de plus.
- **Digression** : endroit d'un ouvrage où l'on traite de choses qui paraissent hors du sujet principal, mais qui vont pourtant au but essentiel que s'est proposé l'auteur.
- **Disjonction** : construction syntaxique dans laquelle les éléments communs à plusieurs propositions parallèles sont en quelque sorte mis en facteur de façon à ne pas devoir être répétés.
- **Dissociation** : rupture systématique de l'articulation au niveau de la phrase même, dont on dissocie sémantiquement le sujet et le prédicat, en les choisissant parmi des séries de termes aux classèmes incompatibles. (ex : poisson soluble)
- **Dissonance** : mélange des tons
- **Ellipse** : suppression de mots qui seraient nécessaires à la plénitude de la construction, mais que ceux qui sont exprimés font assez entendre pour qu'il ne reste ni obscurité ni incertitude.
- **Enchâssement** : insérer dans un syntagme un autre syntagme ou une phrase.
- **Equivoque** : par une modification, graphique ou autre, on introduit dans une phrase qui avait déjà un sens complet, un deuxième sens, distinct et complet lui aussi (ou presque).
- **Exténuation** : substituer à la véritable idée de la chose dont on parle, une idée du même genre mais moins forte. (ex : dans un poème, c'est à dire une page)
- **Hendiadyn** : dissocier en deux éléments, coordonnés, une formulation qu'on aurait attendue normalement en un seul syntagme dans lequel l'un des éléments aurait été subordonné à l'autre.
- **Inconséquence** : type d'écart qui consiste à coordonner deux idées qui n'ont apparemment aucun rapport logique entre elles.
- **Interruption** : on interrompt volontairement le fil de son discours pour se livrer à d'autres idées.
- **Irradiation** : il s'agit d'un phénomène repéré par Valéry et défini comme suit : « effets psychiques que produisent les groupements de mots et de physionomies de mots, indépendamment des liaisons syntaxiques, et par les influences réciproques (c'est à dire non syntaxiques) de leurs voisinages. »
- **Métanalyse** : accident de la communication : les unités de langage sont découpées et analysées autrement par celui qui entend que par le locuteur.

- **Méplasme** : terme générique pour toutes les altérations du mot par adjonction, suppression ou inversion de sons ou de lettres. Par addition : début d'un mot : prosthèse, milieu d'un mot : epenthèse, fin d'un mot : paragoge. Par suppression : début : aphérèse, milieu : syncope, fin : apocope, élision. Par déplacement : métathèse. Par division d'une syllabe : diérèse. Par fusion : contraction, synérèse
- **Métonymie** : trope qui permet de désigner quelque chose par le nom d'un autre élément du même ensemble, en vertu d'une relation suffisamment nette.
- **Parataxe** : disposer côté à côté deux propositions sans marquer le rapport de dépendance qui les unit.
- **Réécriture** : le lecteur a droit à plusieurs états successifs du même texte, états qui se distinguent non seulement par quelques variantes, mais par des différences parfois considérables dans le contenu, la forme, voire l'intention et les dimensions.
 - La surcharge (Littré : prescription) est une écriture ajoutée après coup, à côté ou en marge.
 - La rature est une surcharge où un mot est biffé.
 - Le repentir est un court passage modifié, ajouté ou retranché à son texte par l'auteur avant publication.
 - La retouche sert à éliminer une imperfection.
 - L'interpolation est une modification par autrui du texte original, en sorte que le sens est entâché par erreur ou par fraude.
- **Suspension** : faire attendre jusqu'à la fin d'une phrase ou d'une période, au lieu de le présenter tout de suite, un trait par lequel on veut produire une grande surprise ou une forte impression.
- **Synecdoque** : trope qui permet de désigner quelque chose par un terme dont le sens inclut celui du terme propre ou est inclus par lui (ex : voile pour navire).
- **Télescopage** : condenser en une seule deux phrases ayant un syntagme identique.
- **Zeugme** : figure de syntaxe qui consiste à réunir (lier) plusieurs membres de phrase (textes) au moyen d'un élément qu'ils ont en commun et qu'on ne répètera pas.

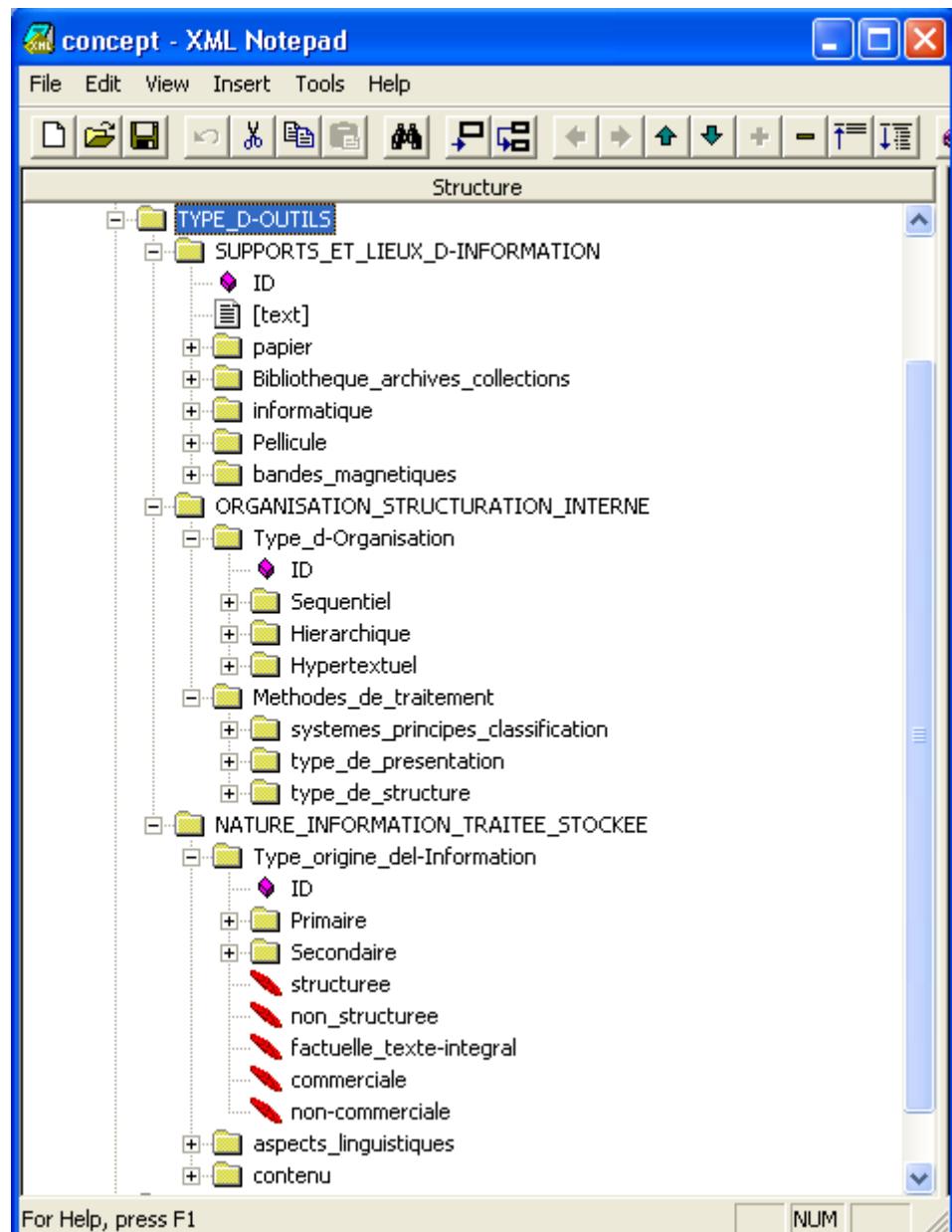
Annexe 11. Modèle de domaine de la recherche d'information.

Afin de ne pas alourdir inutilement ces annexes, nous ne reproduisons ici que les principaux niveaux de l'arborescence de termes composant le modèle de domaine de la recherche d'information. Ce modèle au format XML est consultable en ligne à l'adresse : <http://www.urfist.cict.fr/domaine/concept.xml>.

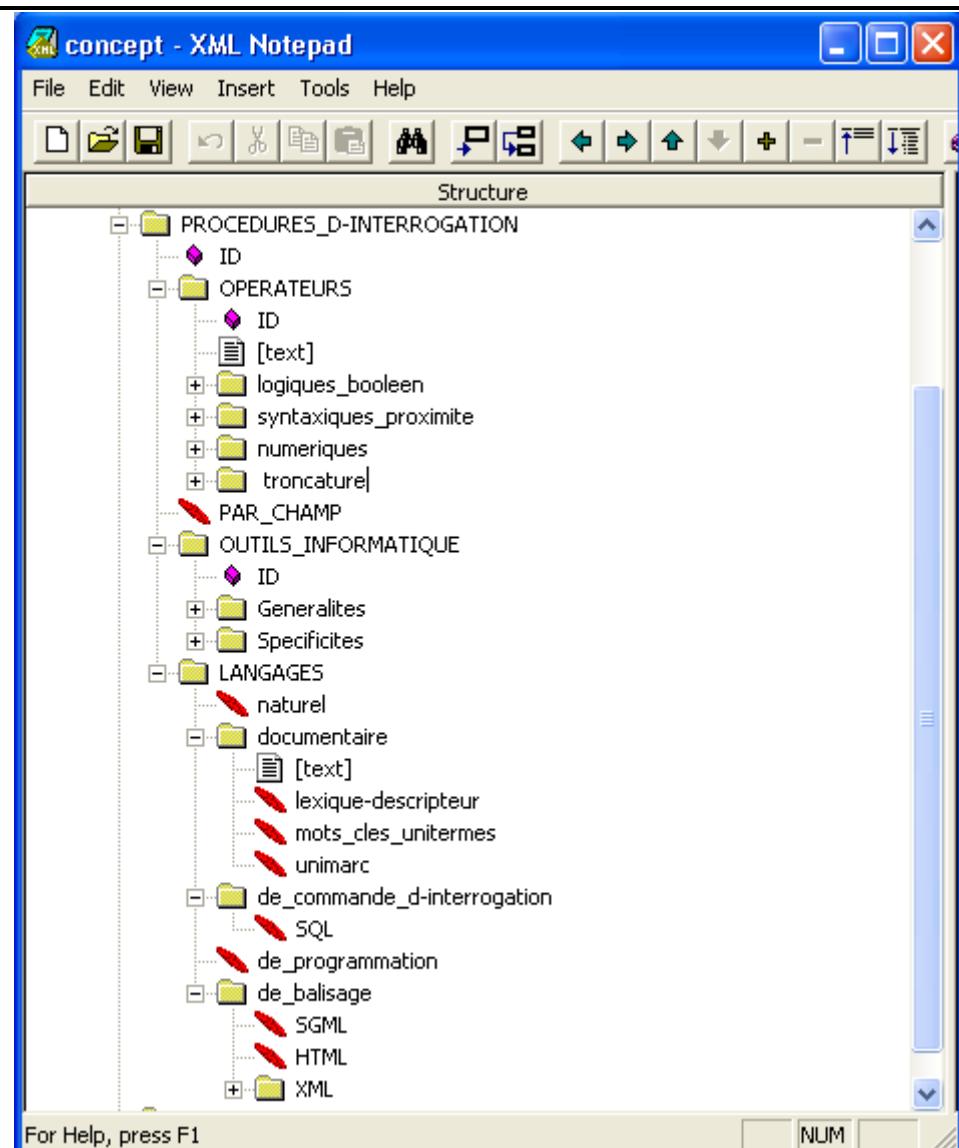
© URFIST de Toulouse.



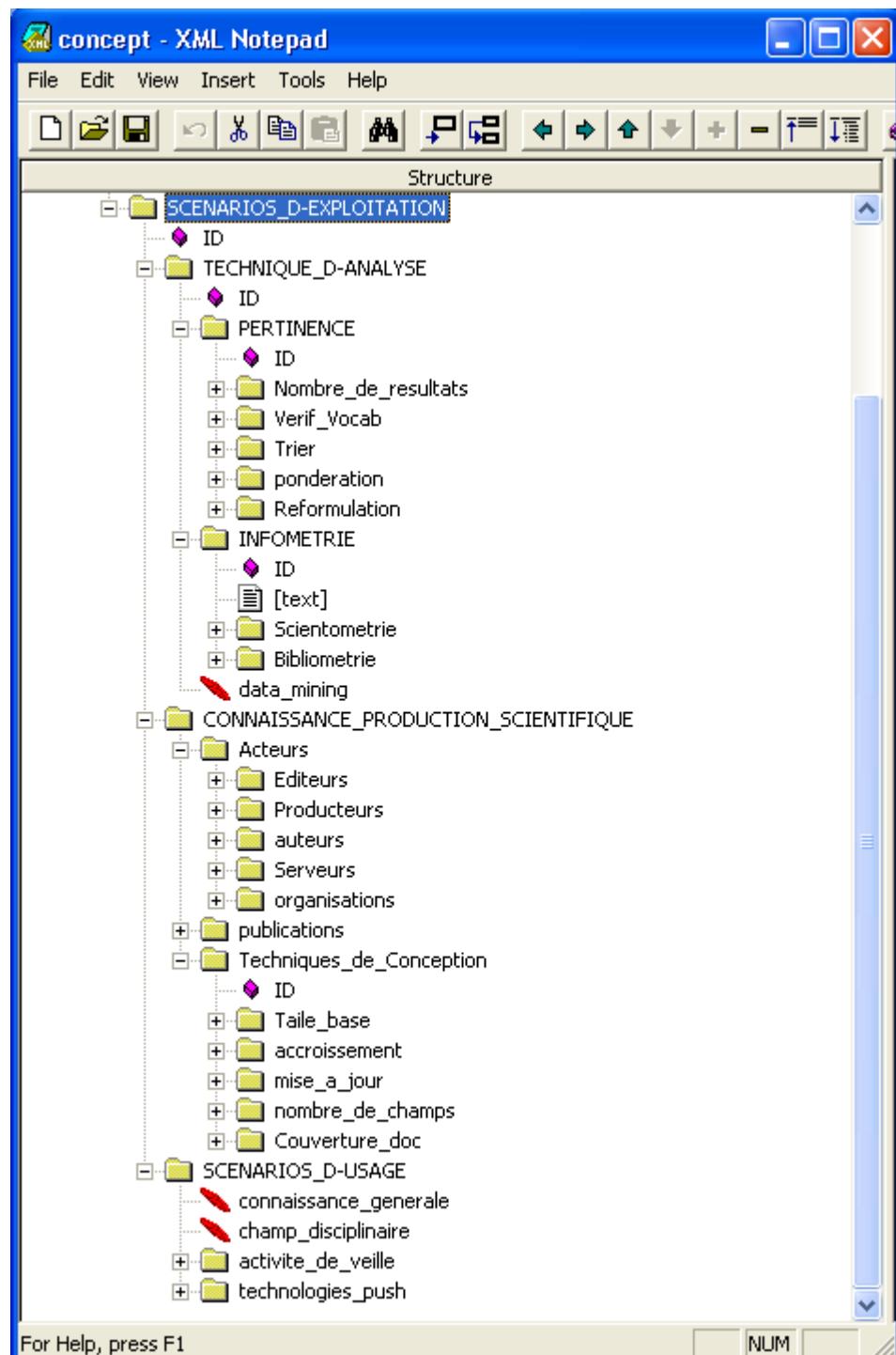
Les trois principaux niveaux du modèle de domaine.



Niveau 1 : Les types d'outils.



Niveau 2 : Les procédures d'interrogation.



Niveau 3 : Scénarios d'exploitation.

Annexe 12. Principes théoriques utilisés dans FoRSIC.

Nous précisons ici uniquement ce que recouvrent les principes d'enaction et d'émergence dans le projet FoRSIC. Pour une vue complète de ces principes nous renvoyons à la lecture de [Ertzscheid 01a] et [Ertzscheid & Link-Pezet 01].

Enaction.

[Varela et al. 93 p.11] définit l'enaction comme une « (...) *conception des processus cognitifs dans laquelle ceux-ci apparaissent incarnés ou situés dans une relation de définition réciproque avec leur environnement (...)* ». Nous parlons d'enaction dans FoRSIC pour évoquer une action incarnée dans un contexte social, dont le sens émerge a posteriori du contexte par propagation d'états de connaissance (internes et externes) qui seront convertis en connaissances collectives.

Le paradigme de l'émergence.

« *La propriété d'émergence est liée à la complexité. L'accroissement de la diversité des éléments, l'accroissement du nombre de liaisons entre ces éléments et le jeu des interactions non linéaires conduisent à des comportements difficilement prédictibles.* » [Rosnay 75 p.131]

C'est encore Varela qui parle du modèle cognitif humain en termes d'action incarnée, située dans un contexte dans lequel la sélection d'information se fait de manière continue à travers un processus appelé couplage structurel. De fait, avec FoRSIC, nous passons de la vision d'un système fermé à celle d'un système ouvert, au fonctionnement a-centré en milieu ouvert (principes de l'hypertexte et du rhizome) et par là même nous sommes amenés à prendre en compte l'organisationnel, le cognitif et le social, à admettre la co-spécification du sujet et de l'objet, la circularité constructive et l'émergence de la signification individuelle et collective.