

## L'ENSEIGNEMENT DES HYPERMEDIAS PEDAGOGIQUES

**Jacques Rhéaume**

Professeur au département de technologie de l'enseignement,  
Université Laval, Québec.

***Résumé :** Les programmes de technologie éducative proposent des cours portant sur les hypermédias. Dans cette nouvelle technologie intellectuelle, les préoccupations pédagogiques occupent la première place. L'environnement technologique comprend le logiciel HyperCard™ sur ordinateur Macintosh et des périphériques comme le vidéodisque ou le CD-Rom. Les cours accueillent des professeurs et des formateurs. Le lien entre les modes traditionnels d'apprentissage et les hypermédias s'effectue par le rappel d'une triple famille de modèles pédagogiques : l'informatique, l'audiovisuelle, la textuelle. Cet ancrage permet de canaliser la créativité des formateurs et en même temps de faire progresser le concept d'hypermédia pédagogique qui est en train d'établir sa spécificité à côté des autres modes comme le tutoriel. La nouveauté est vite accueillie mais les résistances se font sentir : la lecture d'hypertextes "en ligne" ne plaît pas et il est impossible d'évaluer les performances de l'apprenant qui a navigué librement dans un hypermédia. Au plan théorique, Don Norman est proposé comme le père des hypermédias pédagogiques par sa contribution au plan de la cognition, de l'apprentissage et de l'interface. Cette interface devient le lieu d'échange de sens et d'interactivité où le constructeur d'hypermédias est invité à faire progresser par ses travaux les modes pédagogiques des hypermédias.*

Bush, Nelson et Engelbart ont innové par leurs idées et leurs rêves technologiques qui allaient donner naissance au phénomène des hypermédias mais il a fallu attendre l'HyperCard™ d'Atkinson, logiciel-outil populaire, distribué gratuitement, avant que ces idées novatrices et les logiciels qui autorisent les hypermédias ne parviennent aux milieux éducatifs. Cette présence informatique s'est donc imposée comme lieu obligé où se réalisent les hypermédias. Dans cet environnement, la première tâche fut de découvrir les logiciels, de produire des applications puis de faire évoluer les concepts qui allaient permettre d'ajuster cette technologie à l'enseignement et à l'apprentissage. Ces concepts et ces applications ont attiré l'attention des pédagogues à tous les niveaux. Ils ont été suffisamment marquants pour susciter des recherches et des colloques. D'ailleurs, le titre du premier colloque de l'OTAN en ce domaine résume bien cette première préoccupation qui est toujours actuelle : "Designing Hypermedia for Learning" (Jonassen et Mandl, 1990). Les échanges portent alors sur la nature, l'écriture et la lecture des hypermédias et sur

leur pertinence dans l'apprentissage. Cet article s'intéresse toujours à ces questions mais à un autre niveau. En effet, puisque l'hypermédia semblait si prometteur, il a aussi été offert comme nouvelle approche dans les programmes de technologie éducative. C'est donc le scénario de la présentation des hypermédias aux professeurs et aux formateurs qui devient l'objet de cet article.

### **Hypertexte, hypermédia, hyperdocument, hyperbase**

D'entrée de jeu, il faut rappeler que Nelson a forgé le terme hypertexte pour parler d'une organisation non-linéaire de l'information (Shneiderman *et al*, 1989). Il songeait d'abord à une information sous forme linguistique. Lorsque le terme fut repopularisé, on a vu apparaître dans le même sens le terme hypermédia qui correspond essentiellement à la même définition sauf qu'il précise que les informations peuvent emprunter divers supports ou médias comme les graphiques, les images numérisées, les animations, les séquences vidéo sur vidéodisques et CD-Rom, les séquences audio, les animations d'objets réels externes ou robots, etc. Mais cette connotation en faveur du support ou média ne change pas la nature du concept qui comprend toujours un réseau d'information, une représentation par carte (map) et par menu et enfin des modes de lecture et de navigation dans ce réseau. Les termes hyperdocument et hyperbase relèvent aussi du concept initial de Nelson et n'ajoutent que des connotations secondaires. L'hyperdocument laisse croire qu'il s'agit d'un hypertexte imposant par sa dimension et l'hyperbase laisse croire qu'il s'agit d'une base de données utilisée à la mode "hyper". Pour l'instant, ces termes peuvent être utilisés indifféremment. Il est facile de composer des termes avec "hyper" comme préfixe, par contre, c'est l'usage qui va dire lequel prévaudra. Dès le début du colloque de l'OTAN portant sur le design des hypermédias d'apprentissage, Jonassen a résolu d'utiliser uniquement le terme hypermédia en guise d'uniformité, or ceux qui s'intéressent à l'écriture en collaboration et au livre électronique ont malgré tout continué à utiliser le terme hypertexte (Jonassen et Mandl, 1990). Une certaine noblesse semble laissée au texte de sorte que lorsque le contexte laisse croire qu'il s'agit de texte seulement, les auteurs sont portés à utiliser le terme hypertexte. Par contre, ceux qui abordent le phénomène "hyper" sous son aspect audiovisuel utilisent plutôt le terme hypermédia.

### **De l'informatique à l'éducation**

Ces technologies sont apparues dans des milieux riches en informatique de pointe et en nouvelles technologies mais elles sont maintenant transplantées dans des milieux où la préoccupation est avant tout pédagogique. Dans ce deuxième contexte, il y a peu de chance de voir apparaître de nouvelles quincaileries ou de nouveaux logiciels puisque les éducateurs empruntent des environnements technologiques existants. Par contre, un nouveau défi est lancé. De nouveaux créateurs s'emparent du média et proposent des types d'applications qui tentent de répondre à des questions pédagogiques.

Un paradoxe s'impose. Il faut cesser de parler de nouveautés technologiques du moins tant que les technologies disponibles ne sont pas utiles en éducation. Or, une technologie devient vraiment éducative lorsqu'elle n'est plus nouvelle, c'est-à-dire lorsqu'elle est utilisée naturellement comme l'écriture, la craie ou le manuel

scolaire. Elle devient alors une technologie intellectuelle (Lévy, 1990), tellement proche de l'humain que son usage devient transparent.

La nouveauté se déplace d'une préoccupation envers le logiciel et une application immédiate à une préoccupation envers des approches pédagogiques. L'hypermédia pédagogique est un nouveau média en évolution. Pour l'instant, cet état de construction est exigeant puisque le genre n'est pas encore totalement défini et encore moins reconnu et puisque les grandes visions pédagogiques qui intégreraient ces médias ne sont pas encore énoncées. L'importation de ces technologies dans le cercle de ceux qui s'intéressent aux ressources d'apprentissage est déjà un bon signe. Si l'histoire des médias comme le film et la vidéo se répète pour les hypermédias, il y a tout lieu de croire que les inventeurs de la technologie ne seront pas nécessairement les créateurs des visions pédagogiques envisagées. Il faut plutôt croire avec Oren que ces visions reviendront aux auteurs, aux éducateurs et aux artistes qui ont quelque chose à dire et qui trouveront que ces nouveaux médias offrent une manière originale de l'exprimer (Oren, 1991). Parce que l'enseignement des hypermédias pédagogiques à des pédagogues crée un contexte différent de celui qui est vécu par les promoteurs des NTIC, il faut s'attendre à ce que des visions pédagogiques non reliées aux nouveautés technologiques se dessinent. Le mode de pensée, le mode d'organisation de l'information et le mode d'apprentissage vont être influencés par les hypermédias pédagogiques mais par ailleurs les nouvelles technologies vont continuer à se développer pour elles-mêmes.

### **Le gel technologique**

Le développement des hypermédias pédagogiques doit s'effectuer dans l'environnement technologique accessible au plus grand nombre, quitte à négliger les nouveautés non disponibles tant du côté de la quincaillerie que du logiciel. Cette restriction peut agacer les plus ambitieux mais elle s'avère nécessaire pour assurer une bonne diffusion des possibilités des hypermédias. Par exemple, seul le logiciel HyperCard™ est proposé aux étudiants. Le plan du premier cours suggère de consacrer quarante-cinq heures à l'apprentissage de ce logiciel, soit le tiers de la durée du cours. Or apprendre à faire fonctionner un logiciel n'est pas une activité académiquement très avancée. S'il y avait plus de temps consacré à l'apprentissage d'un logiciel, il y aurait encore moins de place pour les stratégies pédagogiques à découvrir. Au plan de la quincaillerie, le vidéodisque, la vidéodisque, le CD-Rom et le CD-Audio peuvent être utilisés si le temps d'apprentissage n'est pas réduit pour autant. Des applications utilisant tous ces supports sont cependant proposées aux étudiants au moins comme documents à lire. Le gel technologique est donc plutôt souple, il se résume au fait que la préoccupation technologique ne doit pas l'emporter sur la préoccupation pédagogique.

### **Les enseignants enseignés**

Les programmes de technologie éducative accueillent des enseignants, des futurs enseignants, des formateurs, des designers de systèmes enseignants. Cette clientèle diversifiée aux visions éducatives les plus disparates cherche à combler des besoins variés de nature pédagogique. Certains veulent s'initier à l'ordinateur, d'autres sont en quête de nouvelles technologies et quelques-uns cherchent à améliorer leur répertoire de ressources d'apprentissage. A leur arrivée dans les

cours, les étudiants connaissent peut-être les didacticiels, les multimédias mais probablement pas les hypermédias. La présentation du concept même d'hypermédia pose un premier défi : celui de faire accepter qu'un mode particulier d'étalement et d'accès à l'information peut avoir une place en éducation. Le lien entre les manières plus traditionnelles d'enseigner et les hypermédias s'effectue d'abord par un rappel des apports des trois familles technologiques : l'informatique, l'audiovisuelle et la textuelle qui contribuent différemment à la constitution des hypermédias.

### **Les modèles pédagogiques issus de l'informatique.**

L'ordinateur pédagogique est d'abord considéré comme une machine à enseigner. Les didacticiels appelés tutoriels, exercices, simulateurs ou jeux offrent à un individu une portion de matière et l'élève suit le déroulement prévu par le programme de l'ordinateur (Linard, 1990). Si un hypermédia dispose d'une base de données restreinte au contenu d'une leçon et que l'unique possibilité de navigation répète la structuration proposée par l'enseignant, il correspond à la notion de tutoriel.

L'ordinateur est ensuite considéré comme une technique intellectuelle où les langages et les logiciels sont surtout appris pour leurs fonctionnalités. Dans cette série, on retrouve le Logo, le langage de Papert fondé sur les théories de la connaissance de Piaget. Les micro-mondes de Papert, logiques et intuitifs, et sa "machine pour penser avec" vont retrouver une nouvelle vie avec les hypermédias où on "apprend à se déplacer dans son environnement, à résoudre des problèmes de manière astucieuse, à se servir de son intuition et à réfléchir sur ses actes" (Papert, 1981). Les micro-mondes deviennent dans ce contexte des réseaux sémantiques parcourus selon des cartes (maps) de navigation qui décrivent les contours de "territoires" de connaissances (McAleese, 1989, 1990). Le rapprochement entre Logo et l'hypermédia ne doit pas être exagéré car l'hypermédia est d'abord une base de données dont les modalités de navigation entre les zones d'information calquent les modalités d'associations de la pensée humaine (Bush, 1945 ; Jonassen, 1989).

L'hypermédia serait la dernière mode en matière d'enseignement assisté par ordinateur, une sorte de tutoriel évolué (Leclercq, 1991) ou un nouvel outil intellectuel, "pour penser avec". Les logiciels d'hypermédias empruntent aux "langages orientés objets" où les objets informatiques comme les "cartes", les "champs" et les "boutons" se comportent analogiquement comme des objets de la vie réelle. Ces logiciels permettent d'établir des liens de toutes sortes entre ces objets venus du monde réel, audiovisuel ou textuel. Les constructions de type "hyper" deviennent alors des réseaux de liens érigés entre des noeuds pour faire sens et pertinence.

Les bases de données fonctionnent par recherches formelles et logiques qui permettent de retrouver des informations selon des catégories et des classifications sans qu'il y ait de lien entre chaque information. Les hypermédias fonctionnent aussi de manière intuitive et associative en liant des textes, des images, bref, des blocs d'information analogiquement reliés, sans égard au support. La base de données appartient au paradigme informatique et l'hypermédia, au paradigme médiatique.

L'hypermédia est d'abord une innovation informatique car sans l'ordinateur, il faudrait se contenter de la bibliothèque, de l'encyclopédie, des livres, des fichiers traditionnels de classification, des diapositives, des films et des vidéos. Mais

l'hypermédia est ensuite une innovation textuelle et audiovisuelle à incidence pédagogique. Et c'est en ce sens que ce modèle "hyper" se situe à un carrefour. L'informatique y perd sa spécificité et un recadrage en faveur du média s'effectue. L'hypermédia se comporte essentiellement comme un média, un support, un moyen de livraison et de représentation de l'information au même titre que le livre ou la vidéo. Il peut même favoriser l'écriture en collaboration, en améliorant la communication et en accélérant le processus d'écriture (Lévy, 1990).

### **Les modèles pédagogiques issus de l'audiovisuel**

Entre l'ardoise et le tableau noir de l'école d'antan, la photographie, la carte, la diapositive, le film et le disque sont tour à tour utilisés par l'enseignant comme aides audiovisuelles qui facilitent la représentation des connaissances sans modifier la pédagogie. Par ailleurs, les méthodes audiovisuelles véhiculent une approche pédagogique intégrée dont l'enseignant garde le contrôle. Puis, les films documentaires, les émissions télévisées et les diaporamas se présentent comme des productions où le savoir est structuré. L'enseignant se fait alors opérateur et animateur plus que dispensateur d'informations. Enfin, dans les systèmes enseignants autonomes, les étudiants apprennent individuellement et à leur rythme. Ce sont des tutoriels audiovisuels.

Le multimédia interactif, marque un virage scientifique et se développe dans le cadre de la technologie éducative. Par exemple, les vidéodisques interactifs aident à faire progresser des concepts comme l'interactivité, la convivialité, le contrôle laissé à l'étudiant, l'interface et les métaphores (Laurel, 1991). L'hypermédia est un multimédia spécifié par sa base de données et ses modes associatifs d'accès à l'information autant que par ses multiples canaux.

### **Les modèles pédagogiques issus de l'écriture**

D'abord le maître peut lire son manuscrit et l'élève peut noter à sa guise. Ce dialogue sans média véhicule naturellement des qualités comme la convivialité, l'interactivité et les métaphores dont il faudra tenir compte ultérieurement. Ensuite, le tableau noir et la feuille préparée sont des aides textuelles qui facilitent l'enseignement en fournissant un élément d'orientation sans intervention dans le processus pédagogique. Avec les méthodes textuelles comme le cahier d'exercice, la démarche tutorielle est inscrite dans le document et le poids du média apparaît. Les manuels vont plus loin et proposent une matière structurée que l'enseignant réactive. Plusieurs caractéristiques de ces textes se retrouvent aussi dans l'hypermédia. Les systèmes enseignants autonomes, utilisés notamment dans le télé-enseignement, comprennent et le contenu et l'approche tutorielle mais comme dans l'hypermédia, il faut compter sur l'autonomie et la motivation de l'étudiant. Enfin, l'hypermédia emprunte à tous les modèles précédents auxquels s'ajoutent des caractéristiques dynamiques comme la navigation dans une vaste base de données, la recherche d'information spécifique, l'écriture en collaboration, la lecture de livre "en ligne", la connexion en réseau et l'ajout d'images, de graphiques, de sons, d'animations et de vidéo (Rhéaume, 1991).

### **Les résistances et les élans**

La résistance au changement et la tendance à perpétuer des approches connues sont des phénomènes normaux même chez des étudiants qui se prétendent à la recherche de nouvelles technologies. Dans les trois séries de modèles énoncées, l'étudiant voit à quelle tendance il se réfère davantage et vers quelles nouvelles approches son cours peut le conduire. Sans ce rappel taxonomique, certains reconstruiraient des tutoriels élémentaires, d'autres rebâtiraient de simples bases d'images parce que le vidéodisque convient bien à cette tâche et d'autres, enfin, se contenteraient d'exploiter de nouvelles fonctionnalités et de nouvelles technologies, sans progresser du côté pédagogique.

Parce que les trois familles de modèles aboutissent à l'hypermédia, la spécificité de ce nouveau concept semble se résorber dans les modèles antérieurs. Et pour provoquer la créativité, il faut inviter chacun à pousser plus loin dans la ligne qu'il privilégie. Sans compter les quelques étudiants qui, à l'occasion, semblent s'arrêter de travailler pour attendre un "messie" technologique qui apporterait la panacée aux problèmes pédagogiques, presque tous les étudiants souhaitent mieux connaître l'usage pédagogique des didacticiels et un bon nombre d'entre eux y recherchent le lieu d'intégration de l'audiovisuel contemporain véhiculé par le CD-Rom et le vidéodisque. En cinq ans de cours tant au premier cycle qu'au niveau gradué, une seule étudiante graduée, issue du champ de la bibliothéconomie, a manifesté de l'intérêt pour l'hypermédia comme base textuelle dynamique.

Si les séries de modèles présentés sont considérées comme des paradigmes ou des visions qui animent les étudiants et les incitent à suivre un cours ou mieux deux cours portant sur les hypermédias, il faudrait dire que c'est le paradigme de la nouveauté informatique qui est le plus motivant. En découvrant un logiciel comme HyperCard™, ceux qui ont été initiés à la programmation annoncent la fin du Basic ou du Pascal en milieu scolaire, mais par contre, ils ont aussi tendance à vouloir perpétuer de vieux modèles comme l'approche tutorielle en y ajoutant un hypermédia ou en souhaitant le rendre intelligent avec l'aide d'une coquille de système-expert, par exemple. Les étudiants moins créatifs mais relevant du paradigme informatique s'imaginent innover en apprenant le fonctionnement d'un logiciel. Ils ont du mal à distinguer entre le logiciel HyperCard™ et le concept d'hypermédia et il est bien difficile de leur expliquer vraiment que les deux ne sont qu'accidentellement liés par le préfixe. Leur argumentation a bien du sens. Le logiciel HyperCard™ a fait ressusciter le concept d'hypertexte forgé par Nelson depuis longtemps et il ne serait pas l'outil qui crée obligatoirement des hypermédias ? N'est-ce pas l'outil ou le média qui modifie et façonne jusqu'à un certain point notre manière de faire et de penser (McLuhan, 1967, Lévy, 1990) ? Le véritable hypermédia est-il plus pédagogique que le tutoriel ? C'est un terrain de recherche.

La publicité qui sert non seulement à faire consommer des produits mais aussi des termes comme hypermédia, multimédia et ultimédia n'aide pas beaucoup le pédagogue qui doit aussi rivaliser avec les opinions des vendeurs et avec les modes. Les étudiants qui relèvent du paradigme audiovisuel sont vulnérables à ces égards. D'une part, ils constatent l'importance de l'informatique et utilisent volontiers des expressions comme vidéodisque couplé à l'ordinateur mais, d'autre part, ils croient tellement à la supériorité de l'image et à l'impact de la "réalité audiovisuelle" au plan

pédagogique qu'ils sentent moins le besoin d'enchâsser le tout dans un concept intégrateur comme celui d'hypermédia. Ils découvrent l'informatique en l'appropriant à leur paradigme audiovisuel et y voient essentiellement le lieu obligé de la gérance tutorielle et de l'interactivité. Ces concepts ont sûrement leur place en hypermédia où la gérance tutorielle correspond à un cas particulier de navigation souvent appelé "tour guidé" et où l'interactivité signifie qu'il y a échange entre l'information inscrite dans le média et les sens de l'apprenant. Mais la gérance tutorielle et l'interactivité ne sont que des facettes de l'étude de l'interface.

Dans ces cours, presque personne n'évoque le paradigme des textes, des textes "en ligne", de la lecture par associations de termes et de l'écriture par blocs d'information. La résistance à la lecture à l'écran est très grande. Les étudiants évoquent spontanément des recherches qui disent que la lecture à l'écran est de trente pour-cent moins rapide ou moins efficace que la lecture sur papier. Le papier leur apporte concrètement une assurance que le fichier ne saurait encore livrer. Par exemple, si des notes de cours sont transmises sous forme de fichier informatique, bien des étudiants diront qu'ils n'ont rien reçu et presque tous les autres rechercheront avant tout une imprimante, ce qui évidemment gèle l'information dans un état statique artificiel pire que le document conçu pour être lu sur papier. Une telle résistance est bien compréhensible et il est loin d'être démontré que les notes de cours présentées sous forme d'hypermédia, par exemple, sont porteuses d'avantages pédagogiques significatifs (Larivée, 1992).

D'entrée de jeu, il y a donc peu d'étudiants qui accueillent comme une vision qui marque tout un âge pédagogique, le rêve de Nelson de relier tous les textes entre eux dans un immense hypertexte que les apprenants pourraient consulter à loisir (Nelson, 1970). Les visions pédagogiques qui tiennent compte des intéressés sont donc à inventer. C'est au moins un des attraits de l'hypermédia pédagogique que d'être encore en état de construction et d'évolution.

### **Un paradigme intégrateur**

Le paradigme de l'information convient habituellement à tous les étudiants, il convient aussi aux théories évoquées pour soutenir l'hypermédia et il s'accommode enfin des concepts relatifs à l'hypermédia comme noeud, lien, réseau, navigation, "map" et les autres. Des techniques d'écriture comme l'"information mapping" furent d'ailleurs conçues dans la perspective d'un tel paradigme (Horn, 1989).

L'information est un concept à la mode plus facile à faire évoluer dans un style hypermédiatique que le concept de texte, par exemple, qui véhicule des stéréotypes bien établis comme la pagination, la table des matières, les index, les notes de bas de pages, etc. C'est une référence implicite à ce paradigme qu'effectue Horn lorsqu'il rejette le paragraphe comme unité de données ou d'informations pour le remplacer par le concept plus rigoureusement défini de bloc, d'îlot d'information (chunk) (Horn, 1989). En termes d'hypermédias, ces blocs peuvent être des textes, des images, des animations, des graphiques, des séquences sonores. La structure ou l'organisation de ces blocs leur confère un premier niveau de signification mais la relation entre ces blocs structurés ou hypermédias et des événements externes comme la résolution d'un problème ou la quête d'informations dans un but pédagogique leur fournit des capacités de sens adaptables aux tâches des apprenants.

Le paradigme de l'information peut offrir une vision globale. Dans cette dernière, l'hypermédia devient un lieu, un espace ou un "micro-monde" où les objets-informations naissent, résident, évoluent, se réorganisent et circulent. Une telle vision correspondrait à une technologie de l'information qui se situerait dans le cadre plus général des technologies de l'intelligence, entre les technologies textuelles et les technologies informatiques (Lévy, 1990). Le concept d'information peut à la fois faire référence à un contenu cognitif et à une dimension technologique proprement dite. Ce micro-monde de l'information comprend toutes les caractéristiques souhaitables. C'est d'abord un lieu d'élaboration, de saisie et de rassemblement d'information ; c'est ensuite un lieu d'emmagasinage de l'information ; c'est encore un lieu de manipulation, de réarrangement et de traitement et c'est enfin un lieu de distribution, de communication et de représentation de l'information. Ce micro-monde est sous la domination et le contrôle d'un usager qui a un accès dynamique ou interactif à cette information (Boddy et Buchanan, 1987).

### **Le détour des théories**

Le rappel des théories évoquées pour fonder l'hypermédia n'a pas l'habitude de susciter des élans créateurs chez l'étudiant. Il comprend bien sûr la théorie des schémas et celle des réseaux sémantiques, il admet bien facilement que l'apprentissage se fait par associations mais il ne sait pas comment mettre cela en pratique dans les hypermédias qu'il s'apprête à construire. Les théories d'apprentissage n'ont pas plus de succès. En élaborant un tutoriel pour ses élèves, le professeur n'a pas l'impression d'effectuer un acte behavioriste et en construisant un hypermédia, l'usager n'a pas non plus l'impression d'effectuer une mise en acte des théories piagétienes et constructivistes. La créativité en cette matière doit venir plus naturellement.

S'il fallait faire l'économie des théories à présenter, il serait possible de n'évoquer que les travaux de Don Norman dans le champ de la connaissance, de l'apprentissage et de l'interface homme-machine. Il serait le père de l'hypermédia en situation d'apprentissage. Dès 1973, il évoque la théorie des schémas et des réseaux structuraux. Il énonce ce que tous répètent maintenant, à savoir que le tuteur doit avoir une bonne représentation de la matière à enseigner, doit modeler la structure de cette matière de manière à convenir aux modes de représentation de la connaissance des apprenants et doit posséder des principes et stratégies d'enseignement (Norman, 1973). Dans sa théorie de l'enseignement et l'apprentissage par toile (web), il tient compte des réseaux sémantiques des apprenants où chaque nouvelle connaissance vient rejoindre un élément connu préalablement. Le tuteur note alors les "trous" dans le réseau de l'apprenant et tente de les combler petit à petit, selon la métaphore de la construction de la toile d'araignée (Norman, 1973). Par après, ses recherches le conduisent à énoncer sa théorie d'apprentissage en trois phases : accréation, restructuration et réajustement (Norman, 1978, Jonassen et Mandl, 1990). Plus récemment, il s'est intéressé au design d'interface et à l'interaction. Il place alors l'accent sur l'usager et la tâche à accomplir. Point intéressant à noter, il reprend pour l'étude et le design de l'interface les grandes idées qu'il a d'abord appliquées à l'apprentissage. L'interface doit être conçue de manière standardisée et significative. La structure de l'interface devient la pierre angulaire de l'hypermédia qui est une représentation externe des réseaux sémantiques des usagers. L'interface rend sensible l'image de l'hypermédia qui reproduit le modèle conceptuel, d'une part, et qui doit convenir au modèle mental de l'usager, d'autre part (Norman, 1987).



Dans la foulée de Norman, il faut croire qu'avec l'hypermédia, l'essentiel se retrouve désormais dans l'interface. C'est le lieu où l'utilisateur accomplit une tâche ou effectue un apprentissage, or cette tâche est habituellement une quête d'information, une résolution de problème (Norman, 1987). Et pour l'étudiant plus intéressé à travailler concrètement à l'ordinateur que de raisonner sur les théories qui supportent ses actions, l'étude de l'interface, de l'interactivité, des métaphores, des icônes, tout cela ajusté à la tâche de l'utilisateur, semble devenir un jeu intéressant à construire et à rejouer. Car dans le cours, l'étudiant a comme première tâche de construire en collaboration un hypermédia portant précisément sur la nature de l'hypermédia.

### **L'interface et la navigation**

L'étudiant qui apprend que l'hypermédia est une question de noeuds et de liens est porté à croire qu'il fait oeuvre pédagogiquement utile dès qu'il a morcelé une matière en blocs d'information reliés de manière personnelle. La structure du document devient alors difficile à cerner et les problèmes classiques de désorientation, de surcharge cognitive et de recherche de tâche pédagogique surgissent. Par contre, s'il apprend, à la mode de Norman, qu'il s'agit aussi d'interface et de navigation, la perspective est changée. Dans cet espace de jeu représenté par l'écran ou les écrans parallèles et dans ce temps de jeu dynamiquement représenté par le déroulement interactif autorisé par l'ordinateur, l'étudiant redevient métaphoriquement un travailleur manuel où les matériaux d'information sont agencés à l'écran selon l'aspect organisationnel ou synthétique des tâches, l'architecture, les fonctionnalités, c'est la dimension spatiale, et agencés dans l'ordinateur selon l'aspect séquentiel ou analytique des tâches et les scénarios désirés, c'est la dimension temporelle (Laurel, 1991).

L'icône est le matériau à standardiser le plus intéressant parce qu'elle se situe au carrefour de l'interface et de la navigation. L'utilisateur peut la créer facilement. Spatialement, elle est représentée et reconnue le plus souvent par son analogie avec une réalité externe et en cas de doute, un mot est ajouté comme performatif. Temporellement, l'icône établit des liens et réalise le scénario pour lequel elle a été programmée. En ce domaine, les recherches sont attendues. L'icône doit être significative ou porteuse de sens en elle-même mais elle doit aussi être cognitive ou créatrice de sens et d'apprentissage par les relations cognitives que l'utilisateur effectue. Ici, le risque n'est pas principalement celui de la désorientation mais celui de la pertinence. La désorientation est un problème lié à la lecture appelée navigation tandis que la pertinence ou le sens est une question relevant plutôt de l'écriture ou de la construction. En ce sens, l'illustration de Norman, qui s'intéresse aux choses ordinaires, mérite d'être rappelée. Norman raconte essentiellement que le *design* d'une poignée de porte ne se résume pas à une question de forme et de fonctionnalité. Cette poignée doit encore être investie de sens. Si elle est placée au milieu d'un mur, elle induit en erreur, elle désoriente comme l'hypermédia mal conçu. Par ailleurs, l'utilisateur qui utilise une poignée placée sur une porte n'est pas particulièrement intéressé par le jeu des ressorts et des engrenages mais par la tâche pertinente qui consiste à passer sans obstacle d'un lieu à l'autre (Norman, 1988). Analogiquement, l'icône en tant qu'élément constituant et l'hypermédia dans son ensemble doivent permettre d'accomplir des tâches qui suscitent des apprentissages.

Dans cette perspective, l'hypermédia pédagogique n'est pas d'abord un tutoriel où l'apprenant se place en position de lecture. L'hypermédia est avant tout un espace et un scénario construit par l'usager qui apprend en le construisant ou le structurant, c'est la fonction d'auteur, et qui applique le fruit de son apprentissage en restructurant son hypermédia selon une tâche ou un problème spécifique qu'il a à résoudre, c'est la fonction de lecteur.

### **Les activités pédagogiques des étudiants**

L'étudiant a plus de facilités à construire son propre hypermédia qu'à lire des documents déjà réalisés, souvent jugés incomplets, mal documentés ou pauvrement structurés. L'écran comme simple média de lecture de textes ou d'images ne suscite pas beaucoup d'intérêt pour l'apprentissage s'il n'est pas complété par un environnement informatisé comme outil d'écriture ou de recherche de textes ou d'images. Dans les cours, le temps alloué à la lecture des hypermédias est donc plutôt limité. Il s'agit pour l'étudiant de se donner des idées à partir des travaux réalisés antérieurement dans le but d'élaborer son propre document. En ce sens, il est invité à travailler d'abord pour son propre compte plutôt que pour produire des didacticiels à consommer dans un contexte ultérieur par ses propres élèves. En technologie éducative, le pire obstacle à la construction d'un hypermédia pédagogique devient la quête de la matière ou la collecte de la "base de données" qu'il faut traduire en termes informatiques. En effet, les planificateurs de systèmes d'enseignement sont plutôt des spécialistes de la forme travaillant habituellement de concert avec des spécialistes de contenu tandis que les hypermédias conviennent bien à ceux qui disposent eux-mêmes d'une bonne quantité d'informations à structurer. Les meilleurs travaux sont donc réalisés par des spécialistes d'un contenu quelconque parce qu'ils investissent davantage dans la recherche, la collecte et la structuration d'informations pertinentes au domaine du document en élaboration. L'examen de quelques-uns de ces travaux démontre que le parcours d'un hypermédia devient intéressant lorsque le micro-monde est suffisamment dense pour qu'il y ait avantage à s'y référer et suffisamment bien cartographié ou "mappé" pour témoigner d'un réseau pertinent de relations.

### **Stratégies pédagogiques relevées par des étudiants gradués**

Pour décrire plus spécifiquement les types d'activités pédagogiques qui intéressent les étudiants, nous avons demandé à trois étudiants gradués qui ont préalablement suivi deux cours en hypermédias et qui effectuent actuellement leur recherche de maîtrise ou de doctorat en ce domaine, de relever les modalités pédagogiques qui les ont davantage marqués et motivés.

Le premier travaille comme analyste en informatique et agent de formation dans un organisme public. En étudiant les hypermédias, il a conservé la notion d'aide informatisée en ligne et le souci d'élaborer des applications pertinentes à son milieu de travail. Il faut d'abord reconnaître que sa connaissance de l'informatique et son goût de l'esthétisme lui permettent de réaliser des documents d'allure professionnelle sans négliger les propriétés hypermédiatiques. Il retient surtout la possibilité d'effectuer des "départs d'hypermédias" ou des coquilles, comme les systèmes-auteur d'il y a quelques années, que les usagers complètent en ajoutant des noeuds d'information et en traçant leur propre parcours.

Le deuxième était en charge de la promotion de l'informatique en milieu scolaire. Il avait été formé à la programmation et aux tutoriels. Il a placé les hypermédias dans cette continuité en constatant d'abord que les mêmes logiciels lui permettent encore de réaliser des tutoriels et des hypermédias. Il note qu'il a vraiment pris conscience des hypermédias lorsqu'il fut invité, dans les cours, à "écrire" un hypermédia portant sur l'histoire, les concepts, les théories, les applications pédagogiques, etc. des hypermédias. Pour sa recherche, il élabore des environnements d'apprentissage où des outils cognitifs, comme les hypermédias, peuvent être utilisés. (Duffy *et al*, 1990)

La troisième provient de la bibliothéconomie et commence des études doctorales. Ses connaissances antérieures l'ont aidée à saisir la nature et la portée des hypermédias. Ces concepts ne lui sont pas totalement étrangers car dans ses premiers travaux, elle a continué à utiliser des catégories provenant de la bibliothéconomie. Comme elle ne se place pas dans un contexte d'enseignement ou d'apprentissage, l'usage d'outils cognitifs, à ses propres fins, lui sied bien. Pour le moment, elle utilise les hypermédias pour organiser les informations relatives à sa thèse doctorale qui se présentera en fin de course comme un "scénario" ou un "tour guidé" provenant de l'univers des informations recueillies. Elle insiste sur la pertinence du média comme processus organisationnel et cognitif plutôt que sur le produit qui devrait être consommé par d'autres agents.

A l'inverse, tel autre étudiant, qui enseigne les sciences, aurait insisté sur l'importance de produits pour environnements multimédiatisés qui motivent les jeunes élèves et facilitent leur visualisation de phénomènes scientifiques. En somme, l'enseignement des hypermédias ne réussit jamais à détacher les étudiants de leurs connaissances et de leurs intérêts préalables. Les stratégies pédagogiques retenues par ces étudiants sont variées mais l'idée d'aller puiser dans un environnement d'informations au gré du besoin semble susciter un certain consensus. C'est dans cette veine que la recherche devrait s'effectuer. Par contre, ceux qui s'attachent à leurs préoccupations immédiates d'enseignement auprès des jeunes éprouvent plus de difficultés à intégrer ces nouveaux concepts et ces nouveaux médias. Ils apportent finalement peu de choses au développement de ces nouvelles approches pédagogiques.

## RÉFÉRENCES

- Boddy (D.), Buchanan (D.A.), 1987.- "Information Technology and the Experience of Work", in Baecker, R.M. et Buxton, A.A.S., éd. *Human-Computer Interaction*, San Mateo, Ca., Kaufmann.
- Bush (V), 1945.- *As We May Think*, Atlantic Monthly, July 1945, 176(1).
- De La Passardière (B.), et Baron (G.-L.), 1991.- *Hypermédias et apprentissages*, Paris, MASI, INRP.
- Duffy (T.M.), Knuth (R.A.), 1990, "Hypermedia and Instruction : Where is the Match ?", *Designing Hypermedia for Learning*, D. Jonassen, H. Mandl, édés, Heidelberg, Springer-Verlag.
- Horn (R.), 1989.- *Mapping Hypertext*, The Lexington Institute, Ma.

- Jonassen (D.), 1989.- *Hypertext/Hypermedia*, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Jonassen (D.), Mandl (H.), 1990.- *Designing Hypermedia for Learning*, Springer-Verlag.
- Larivée (J.), 1992.- *Etude de l'utilisation d'un document hypertexte dans un contexte pédagogique au collégial*, Rimouski, Québec, Cegep de Rimouski.
- Laurel (B.), 1991.- *Computers as Theatre*, Reading, Ma., Addison-Wesley.
- Leclercq (D.), 1991.- "Hypermédias et tuteurs intelligents : vers un compromis", in de la Passardière, (B.) et Baron (G.-L.), éd. *Hypermédias et apprentissages*, Paris, MASI, INRP.
- Lévy (P.), 1990.- *Les technologies de l'intelligence*, Paris, Ed. La Découverte.
- Linard (M.), 1990.- *Des machines et des hommes*, Paris, Editions universitaires.
- McAleese (R.), 1989.- *Hypertext : theory into practice*, Oxford, Intellect.
- McAleese (R.), Green (C.), 1990.- *Hypertext : state of the art*, Oxford, Intellect.
- McLuhan (M.), 1967.- *Pour comprendre les médias*, Paris, Mame.
- Nelson (T.), 1970.- "No More Teachers' Dirty Looks", *Computer Decisions*, September 1970.
- Norman (D.A.), 1973.- *Cognitive organisation and Learning*, San Diego, Ca., Center for Human Information Processing.
- Norman (D.A.), 1976.- *Studies in Learning and Self-contained Educational Systems, 1973-1976*. Washington, D.C. Office of Naval Research.
- Norman (D.A.), 1987.- "Some Observations on Mental Models, in Baecker", R.M. et Buxton, A.A.S., éd. *Human-Computer Interaction*, San Mateo, Ca., Kaufmann.
- Norman (D.A.), 1988.- *The Psychology of Everyday Things*, New York, Basic Books.
- Oren (T.), 1990.- "Designing a new medium", in Laurel, B. éd. *The Art of Human-Computer Interface Design*, Reading, Ma., Addison-Wesley.
- Papert (S.), 1981.- *Jaillissement de la pensée*, Paris, Flammarion.
- Rumelhart (D.E.), Norman (D.), 1978.- "Accretion, tuning and restructuring : three modes of learning". In J. W. Cotton & R. Klatzky, ed. *Semantic factors in cognition*. Hillsdale, NJ., Lawrence Erlbaum Associates.
- Rhéaume (J.), 1991.- "Hypermédias et stratégies pédagogiques", in de la Passardière, (B.) et Baron (G. -L.), éd. *Hypermédias et apprentissages*, Paris, MASI, INRP.
- Shneiderman (B.) et Kearsley (G.), 1989.- *Hypertext Hands-on!*, Reading, MA., Addison-Wesley.