

Les hyperdocuments ont-ils un avenir en pédagogie?

Christian DEPOVER

Abstract. Hyperdocuments constitute new tools that the educator has to learn to use efficiently. In this perspective, this article focuses on the diversity of benefits offered by these tools but also on their limits as educational means. To overcome these limitations, the author proposes three principles allowing to guide the design of hyperdocuments.

Keywords: Hypertext, hypermedia, computer assisted learning, educational design.

Mots-clés : Hypertexte, hypermédia, applications pédagogiques de l'informatique, nouvelles technologies de l'information.

1. Le règne de l'« hyper » est-il venu?

Hypertexte, hypermédia, les termes sont à la mode et aux dires de certains sonneraient le glas des moyens plus traditionnels de présentation des informations. Les « hyper » vont-ils remplacer le texte? La galaxie Gutenberg va-t-elle céder la place à celle du cyber-espace? L'enseignant s'effacera-t-il devant l'ordinateur? Autant de questions, autant de provocations qui sont volontiers relayées par les mass-media pour interpeller, faire réagir un public blasé par les annonces où le prospectif se mélange au mythique, l'argumentatif cède le pas au sensationnel.

Le battage médiatique qui entoure ces concepts est tel qu'on en arrive à s'interroger sur la réalité même de ce qu'ils recouvrent. Apportent-ils réellement quelque chose de neuf? Sont-ils réellement vecteur de changement ou n'est-ce qu'un emballage séduisant pour un contenu somme toute d'une grande banalité?

✉ Unité de Technologie de l'Éducation; Université de Mons-Hainaut; 18, Place du Parc; B-7000 MONS (Belgique).

Fax : +32 65 37 30 54

E-mail : pdepov@vm1.umh.ac.be

Pour aider le lecteur à trouver lui-même une réponse à ces questions tout en se forgeant sa propre opinion, nous nous proposons, dans cet article, de repartir des fondements pédagogiques sur lesquels repose l'usage des « hyper » pour ensuite mettre plus clairement en lumière leurs limites ainsi que leurs réelles possibilités.

2. Une idée simple au service d'une grande diversité d'usages

L'idée de base sur laquelle repose un hypertexte est très simple, il s'agit de rompre avec l'aspect séquentiel dans la présentation des informations pour permettre à chacun de progresser d'une information à une autre selon ses besoins, son imagination, son instinct... C'est d'ailleurs la diversité des motivations justifiant les choix individuels dans l'exploration d'un hypertexte qui en fait sa richesse mais aussi, dans une certaine mesure, qui fait apparaître ses limites. En effet, que penser d'un élève de qui on attend la maîtrise d'une compétence bien précise qui se laisserait aller à explorer un hypertexte en donnant libre cours à son imagination et en changeant d'intérêt au fur et à mesure des découvertes que l'environnement lui propose.

Depuis quelques années, l'hypertexte en s'ouvrant aux possibilités graphiques et sonores de l'ordinateur est devenu hypermédia. Ce passage, d'une focalisation sur le texte, à des moyens de communication plus diversifiés et plus adaptés à la demande actuelle a certainement constitué un tournant décisif dans l'image que le grand public s'est forgée de ces outils.

Le glissement progressif du monomédia (le texte) au multimédia a non seulement enrichi la communication tout en la rendant plus attrayante mais a également contribué à élargir les modalités de parcours d'un hyperdocument.

Formellement, un hypertexte se présente comme une série de fiches de texte, souvent appelée nœuds, reliées entre elles par des liens sémantiques. Ces liens sémantiques sont généralement activés à la demande de l'utilisateur sur base de marqueurs apparaissant dans le texte (mots soulignés ou apparaissant en contraste inversé). En se détachant du texte, les zones activables sont devenues plus diversifiées et ont pris la forme d'icônes donnant accès à des informations combinant plusieurs médias ou encore de « micônes » lorsque l'activation d'une zone conduit au déroulement d'un clip vidéo.

Pour éviter une distinction trop rigide entre hypertexte et hypermédia, qui compte tenu des possibilités actuelles des ordinateurs, n'a plus vraiment de raison d'être, nous utilisons volontiers le terme « hyperdocument » qui ne comporte aucun présupposé quant à la nature des médias utilisés pour présenter l'information.

L'élargissement des possibilités associées aux hypertextes s'est traduit par une diversification de leur domaine d'usage. Réservés au début à la gestion de grandes quantités d'informations à la manière d'une vaste bibliothèque dans laquelle le chercheur pourrait retrouver les informations qui l'intéressent avec extrêmement de rapidité et de souplesse (Bush, 1945; Nelson, 1980), ces outils ont évolué pour intégrer des préoccupations dans des domaines aussi diversifiés que la documentation ou l'assistance en ligne, la présentation assistée par ordinateur, les gestionnaires d'idées, les bornes informatives ou touristiques, les journaux et les magazines à la carte, la recherche et le repérage dans les grands réseaux (en particulier Internet avec *Mosaic* et *Netscape*) et bien entendu les applications pédagogiques.

Bernstein (1993) propose une division en trois catégories des hyperdocuments selon le type de fonctions qu'ils prennent en charge.

- 1) Les hyperdocuments centrés sur la recherche et le repérage d'informations sur base de l'exploration de liens sémantiques. S'inscrivent dans cette perspective des applications classiques qui vont de l'usage du World Wide Web, pour repérer les informations utiles à la préparation d'un voyage ou d'une conférence, à la consultation d'une encyclopédie sur CD-ROM. Ces logiciels mettent l'accent sur les facilités offertes par une navigation sémantique afin de permettre une consultation plus conviviale et plus naturelle des informations.
- 2) Les hyperdocuments centrés sur l'élaboration des informations par la mise en relation et la confrontation de documents de forme et de nature très variées. De nombreux outils hypermédias commercialisés aujourd'hui s'inscrivent dans cette fonction en offrant notamment de larges possibilités de découvrir des documents anciens selon des perspectives nouvelles ou originales. À ce niveau, l'exploitation simultanée de plusieurs médias peut contribuer à apporter une plus value intéressante à l'information de départ. Un logiciel comme *Beethoven* (The Voyager Company, 1989), l'un des plus anciens et probablement des plus connus parmi les hypermédias, illustre bien la possibilité de valoriser l'information de base en permettant une confrontation dynamique d'informations textuelles musicales et visuelles.

- 3) Les hyperdocuments centrés sur la production d'informations nouvelles constituent un prolongement de la fonction précédente en vue d'amener l'utilisateur à produire des idées nouvelles. Ce type de fonction capitalise surtout sur la capacité de structuration et de mise en relation des noyaux de sens qui rappelle l'organisation sémantique des informations dans la mémoire humaine. Bien que ce parallélisme avec le fonctionnement du cerveau qui avait beaucoup séduit au début soit aujourd'hui abandonné, il n'en reste pas moins que les associations rapides et variées autorisées par une gestion « hyper » des informations est susceptible de générer des idées nouvelles et de faire naître des perspectives originales.

La catégorisation reprise à Bernstein permet également de mieux situer les enjeux pédagogiques liés aux hyperdocuments. À un premier niveau, l'hypertexte ou hypermédia n'est rien d'autre qu'un outil d'accès à l'information dont l'intérêt pédagogique sera directement lié au contexte dans lequel il sera intégré. Ainsi, un hyperdocument pourra être consulté à la suggestion du maître sur base de consignes détaillées et avec une tâche précise à réaliser (trouver telle information, vérifier une hypothèse ...) ou encore être intégré à un logiciel éducatif comme une ressource en ligne à laquelle l'apprenant fera appel lorsqu'il en ressentira le besoin ou à la suggestion du système.

Au deuxième niveau, l'hyperdocument, qui sera nécessairement un hypermédia dans ce cas, aura une fonction pédagogique propre en ce sens qu'il sera conçu pour permettre, à travers sa consultation, le développement de certaines compétences chez l'apprenant. Selon la manière dont le logiciel sera structuré, cet apprentissage sera occasionnel (ce qui sera appris sera différent pour chacun) ou systématique. Dans ce dernier cas, il conviendra d'établir clairement les compétences à maîtriser et s'assurer que tous, ou du moins une proportion suffisante d'apprenants, auront acquis les compétences visées avant de les inviter à laisser le logiciel pour passer à une autre activité.

Le troisième niveau concerne des usages pédagogiques très différents des deux premiers puisqu'il s'agit cette fois d'exploitations centrées sur le développement chez l'apprenant de compétences en matière d'organisation, de contrôle et de régulation de ses processus cognitifs. C'est en terme de bénéfices à long terme sur la capacité à structurer sa pensée qu'il faudra ici analyser les avantages de l'usage des hyperdocuments. Malgré l'aspect séduisant que paraît revêtir l'usage des hyperdocuments à ce niveau, il faut bien savoir que les bénéfices que nous venons d'évoquer en matière de développement de certaines capacités cognitives reposent sur une base

purement spéculative et qu'il n'existe actuellement aucun résultat objectif qui puisse attester de ces bienfaits. Il ne s'agirait pas une nouvelle fois de se laisser aller au syndrome « LOGO » en parant les hypermédias de tous les bienfaits avant de les abandonner par la suite faute d'avoir pu démontrer leur efficacité pédagogique.

Sans pour autant négliger les deux autres niveaux (d'autant plus que les différenciations que nous avons établies conduisent régulièrement à situer un hyperdocument à plusieurs niveaux à la fois pour tenir compte de la pluralité des fonctions qu'il est capable de prendre en charge), c'est essentiellement aux hyperdocuments ayant une fonction pédagogique spécifique que nous nous intéresserons dans la suite de ce texte en examinant un certain nombre de présupposés pédagogiques qui selon nous méritent d'être éclaircis avant de considérer que ces outils ont leur place parmi les logiciels ayant une fonction éducative propre.

3. Éclaircir certains présupposés théoriques

En pédagogie, l'idée d'offrir à chacun la possibilité de décider du cheminement à travers lequel il va accéder aux informations est loin d'être neuve puisqu'il s'agit d'un des principes de base de l'individualisation des apprentissages. Toutefois, derrière ce principe simple, se cache une série de questions qui ont alimenté les débats des pédagogues depuis des décennies et continuent à occuper une place centrale dans la réflexion en matière de conception d'outils éducatifs exploitant les nouvelles technologies.

- Dans quelle mesure un apprenant est-il capable de gérer son propre apprentissage?
- Quelle plus-value pédagogique peut-on retirer d'un apprentissage dans lequel l'apprenant dispose de larges possibilités de contrôle et d'initiatives?

C'est à travers l'examen de ces questions que nous tenterons de montrer dans quelle mesure et à quelle condition un « hyper » peut être considéré comme un outil d'apprentissage.

Un des présupposés de départ sur lequel repose l'exploitation d'un hyperdocument dans un contexte d'apprentissage se fonde sur l'idée que l'apprenant est capable de gérer efficacement son propre apprentissage c'est-à-dire, qu'à l'intérieur du réseau conceptuel souvent très dense de l'environnement pédagogique qui lui est proposé, il sera capable de déterminer le ou

les cheminements les plus efficaces. Cette manière de voir les choses, malgré les aspects séduisants qu'elle comporte, puisqu'elle permet de rencontrer à bon compte le difficile problème de l'adaptation de l'enseignement aux différences individuelles, est loin d'être confirmée par les faits. Ainsi, de nombreuses études montrent non seulement que cette capacité de contrôler son propre apprentissage est loin d'être équitablement répartie entre les individus mais aussi qu'elle dépend également de certaines caractéristiques liées aux contenus.

Des auteurs comme Depover (1987), Steinberg (1989), Milheim et Martin (1991) ont montré que la qualité de la régulation mise en œuvre par l'apprenant est susceptible de varier en fonction de variables telles que l'âge des apprenants, le niveau de connaissance des apprenants par rapport au domaine, la progression dans le cours, le niveau et la complexité des contenus, le caractère plus ou moins familier des contenus.

De plus, Clark (1982) a clairement mis en évidence que lorsqu'on leur offrait le choix du niveau de contrôle qu'ils pouvaient exercer, les apprenants éprouvaient de grandes difficultés à s'ajuster à leurs possibilités réelles. Ainsi, les élèves les plus brillants choisissaient volontiers un apprentissage fortement guidé alors qu'ils étaient parfaitement capables d'affronter des situations beaucoup moins structurées. *A contrario*, les sujets plus faibles marquaient leur préférence pour des contextes d'apprentissage dans lesquels ils disposaient d'une large liberté de choix alors qu'ils s'avéraient incapables de gérer efficacement cette liberté.

Beaucoup de problèmes rencontrés dans l'exploitation des hyperdocuments trouvent leur source dans cette difficulté de réguler efficacement la prise, le traitement et l'intégration des informations en cours d'apprentissage et cela d'autant plus que ces processus ne bénéficient généralement ni d'un soutien interne (c'est-à-dire à l'intérieur de l'hypermédia lui-même) ni d'un soutien externe suffisant (par l'enseignant ou à travers des documents externes à l'hypermédia).

Un premier phénomène très souvent évoqué par les utilisateurs d'hyperdocuments est celui de la désorientation qui consiste « à ne plus savoir où l'on est, où l'on va et comment y aller » (Lesk, 1989). Comme le soulignent Rouet et Tricot (1995), cette difficulté est généralement liée à l'impossibilité de se représenter mentalement l'espace sémantique du système caractérisé par des liens multiples dont la cohérence n'est pas toujours très apparente pour l'utilisateur. Cette analyse est d'ailleurs partagée par Stanton et Baber (1994) qui attribuent les difficultés d'orientation dans un hyperdocument

à une conception trop peu soignée des systèmes mis à la disposition des utilisateurs et, en particulier, au caractère souvent arbitraire de liens établis entre les nœuds d'informations.

À ce problème de désorientation s'ajoute celui de la surcharge cognitive qui apparaît essentiellement lorsque le sujet doit investir une part importante de son énergie mentale dans la navigation au détriment d'autres activités comme l'encodage et la structuration des informations qui font l'objet de l'apprentissage. Ainsi, arrivé à un noyau de sens particulier, le sujet doit lire et comprendre l'information contenue dans ce nœud, identifier les liens possibles vers d'autres nœuds, faire le choix du lien à activer pour passer vers le prochain nœud qu'il a choisi d'explorer. Ces opérations peuvent s'avérer coûteuses en terme de charge cognitive en particulier pour le sujet peu familiarisé avec la consultation d'hyperdocuments ou encore lorsque les indices susceptibles de l'aider dans ses choix sont insuffisants ou difficiles à interpréter. Il ne faut pas perdre de vue que les systèmes hypertextes se caractérisent par des formats de présentation différents des textes classiques et exigent de ce fait la mise en œuvre de stratégies de prise et de traitement de l'information qui réclament souvent un apprentissage spécifique. Il nous paraît hasardeux de considérer que cette compétence pourra faire l'objet d'un simple transfert sur base des compétences plus générales acquises en lecture mais il s'agit au contraire sinon d'un réapprentissage complet au moins d'aider l'utilisateur à adapter ses compétences aux exigences cognitives particulières de la consultation d'hyperdocuments.

Les possibilités offertes par les hypermédias d'explorer librement des environnements d'apprentissage caractérisés par une grande richesse informationnelle présentent également une plus value pédagogique intéressante non directement liée aux contenus véhiculés par le logiciel. En étant confronté à la nécessité de faire des choix, de prendre des décisions, d'organiser et de planifier sa pensée, on peut ainsi développer des compétences de haut niveau que l'on pourra investir dans des contextes scolaires mais aussi professionnels très variés.

De ce point de vue, l'approche proposée par les hypermédias en matière d'apprentissage rejoint les principes développés par les théoriciens du constructivisme mais aussi du cognitivisme qui voient dans l'apprentissage un processus actif d'appropriation personnelle des connaissances. La position de ces deux courants fondamentaux de la pensée pédagogique contemporaine par rapport aux hyperdocuments est avant tout une question de degré, les constructivistes plaçant davantage en faveur de la liberté d'explo-

ration alors que les cognitivistes sont plus nuancés par rapport à cet aspect tout en soulignant l'importance des démarches individuelles d'apprentissage.

En pratique, c'est surtout pour le développement chez l'apprenant de compétences de haut niveau que les possibilités offertes par les hypermédias sembleraient apporter le plus de bénéfices. Ainsi, des auteurs comme Jonassen (1991) ou Spiro *et al.* (1991) soulignent l'intérêt d'une approche laissant à l'apprenant de larges possibilités de contrôle sur son apprentissage dans des domaines complexes et peu structurés que l'apprenant pourra traiter selon des perspectives variées et complémentaires. Toutefois, ces auteurs attirent aussi l'attention sur le fait que pour aborder l'apprentissage à ce niveau de complexité et en tirer un maximum de bénéfices en termes de compétences à haut potentiel de transfert, il convient que les sujets disposent déjà d'une base d'informations riche et bien structurée dans le domaine.

Pour reprendre un terme qui est aujourd'hui à la mode, nous dirons que les stratégies mises en œuvre par les apprenants pour naviguer à l'intérieur des hyperdocuments sont susceptibles de développer chez eux certaines compétences métacognitives. Toutefois, il ne faut pas croire que pour avoir une action à ce niveau il suffit de laisser l'apprenant découvrir les richesses de la vie des dinosaures ou les bienfaits d'une alimentation équilibrée en parcourant l'un ou l'autre hypermédia. Pour tirer un bénéfice pédagogique d'un environnement hypermédia, il faut que celui-ci soit inclus dans un contexte d'apprentissage au sein duquel l'élève sera informé de la pertinence des activités qu'il entreprendra. Il ne faut pas pour autant retrouver le contrôle rigide souvent stigmatisé à propos de certains logiciels tutoriels mais il convient, si on veut que l'apprenant améliore la pertinence des stratégies métacognitives qu'il mettra en œuvre pour contrôler son apprentissage, qu'il puisse d'une manière ou d'une autre, confronter les conséquences de ses choix sur les buts qu'il s'est fixés dans le cadre d'une planification raisonnée de son apprentissage.

Parmi les différentes modalités selon lesquelles ce retour d'information vers l'apprenant pourra avoir lieu, l'intervention des pairs à l'occasion de l'exploration d'un hypermédia en petit groupe peut être d'un apport intéressant. Ainsi Brown *et al.* (1989) soulignent l'intérêt des pairs en mettant en évidence les bénéfices liés à la critique de certains choix, de certaines décisions mais aussi à travers un « effet miroir » qui permettrait de renvoyer à l'apprenant une image de son propre fonctionnement cognitif à travers les discussions et la confrontation des points de vue.

4. Trois principes de base pour un design pédagogique des hyperdocuments

Pour rencontrer les exigences d'un matériel disposant d'une fonction pédagogique spécifique tout en limitant les inconvénients liés aux difficultés que nous venons d'évoquer, un certain nombre de principes nous paraissent pouvoir être dégagés de l'abondante littérature concernant le design des hyperdocuments.

Principe n° 1

Un hyperdocument centré sur l'acquisition de compétences spécifiques doit offrir à l'utilisateur des outils efficaces de focalisation sur les buts.

Dans un hyperdocument poursuivant des objectifs de formation, il est essentiel que l'apprenant puisse se forger une représentation des buts poursuivis afin de finaliser sa navigation. L'information par rapport aux buts peut être communiquée au départ (sous la forme classique d'une liste de compétences à maîtriser) mais aussi en cours d'exploration à travers des listes de tâches actualisées en fonction de la progression de l'apprenant, en introduisant des dispositifs de filtrage des liens proposés qui privilégient certains itinéraires, en faisant certaines suggestions à l'apprenant quant aux informations qui lui seront les plus utiles à un moment déterminé.

L'introduction d'élément de guidage par rapport aux buts renvoie au problème de l'origine du contrôle dans un hyperdocument. Doit-on laisser à l'apprenant toute liberté ou le dispositif de formation doit-il intervenir à certains moments pour focaliser les démarches de l'apprenant sur les compétences qu'on souhaite lui voir maîtriser à la sortie?

Personnellement, nous pensons qu'un certain niveau de guidage est généralement justifié et conduit à une meilleure efficacité tout en préservant les vertus formatrices de l'apprentissage par redécouverte souvent mises en évidence à propos des hypermédias. La difficulté réside généralement dans l'ajustement de ce guidage qui, pour être efficace, doit tenir compte non seulement de la progression dans l'hyperdocument mais aussi de certaines caractéristiques individuelles ainsi que de la nature des tâches proposées (on peut, par exemple, accepter un niveau de guidage plus important si on poursuit des objectifs portant sur la maîtrise de connaissances procédurales que si on vise des capacités en résolution de problème). Devant une telle complexité, il n'est pas étonnant que certains auteurs aient proposé de

recourir à l'intelligence artificielle pour fonder les décisions en matière d'orientation (Fischer *et al.*, 1989).

Des questionnaires présentés soit à la demande de l'apprenant soit systématiquement en cours ou à l'issue de l'apprentissage peuvent également constituer des éléments intéressants de focalisation sur les buts.

La consultation d'un hyperdocument peut aussi avoir pour point de départ une tâche proposée au sujet à l'extérieur de l'hyper-environnement. C'est le cas, par exemple, dans un logiciel de type tutoriel donnant la possibilité de recourir à un hypertexte pour répondre aux sollicitations qu'il propose à l'apprenant ou encore d'une simulation qui offrirait, parmi d'autres ressources disponibles, l'accès à un hypermédia. Pour prendre en charge une focalisation efficace sur les buts, il est important que les tâches proposées à l'apprenant, sur base d'un cours tutoriel ou d'une simulation, soient suffisamment précises et explicites pour orienter le sujet dans son exploration de l'hyperdocument et lui permettre, lors de son retour, d'évaluer dans quelle mesure l'information identifiée correspond bien aux exigences de la tâche qui lui avait été proposée.

Principe n° 2

Un hyperdocument est d'autant plus efficace qu'il est adapté aux connaissances et aux procédures que les utilisateurs maîtrisent et mettent en œuvre spontanément.

Ce principe a été très largement exploité dans la conception des hyperdocuments à travers le concept de métaphore. L'idée de base est simple : améliorer la facilité d'usage et d'apprentissage d'un dispositif en exploitant ses similarités avec un autre dispositif dont l'usage est maîtrisé. Certaines métaphores sont particulièrement célèbres dans le monde de l'informatique. C'est le cas de la métaphore du bureau popularisée par le *Macintosh* ou encore de celle du livre utilisé dans beaucoup de logiciels à vocation pédagogique. Nous avons personnellement exploité dans un logiciel multimédia intitulé *Images*, une métaphore consistant à découper l'interface de consultation en espaces fonctionnels correspondant à différents étages d'un bâtiment. À chaque étage du bâtiment qui figure un centre de documentation sont associées des tâches spécifiques : la médiathèque permet d'accéder aux documents sur base de leur nature (image, son, graphique, carte), la bibliothèque en fonction du sujet traité, la cartothèque selon la localisation géographique.

L'intérêt du recours à la métaphore pour définir les modalités de consultation d'un hyperdocument tient avant tout, comme le soulignent Rumelhart et Norman (1983) au rôle central de l'analogie dans l'apprentissage humain.

Lorsqu'on place l'apprenant dans un ascenseur pour se rendre à l'étage correspondant à un type particulier de consultation, il comprendra immédiatement qu'il lui suffit de cliquer sur le bouton adéquat pour se retrouver à l'étage choisi. De même que lorsqu'on présente à l'utilisateur des dossiers, il comprendra très vite que ceux-ci lui permettront de classer des documents.

L'une des principales difficultés dans l'usage de la métaphore réside dans la nécessité de préserver le parallélisme le plus étroit possible avec la réalité : si on décide d'utiliser des classeurs, il est important que l'utilisateur puisse les ouvrir pour les consulter, tourner les pages de la droite vers la gauche mais aussi dans l'autre sens. Si l'analogie s'arrête en chemin, elle risque de remettre en cause la compréhension de l'ensemble du dispositif.

Le recours à une métaphore trop rigide peut aussi contraindre fortement la diversité des modalités de navigation. C'est la raison pour laquelle certains auteurs comme Waterworth (1991) proposent le recours à plusieurs métaphores au sein du même dispositif. Ainsi, au niveau le plus général, on trouvera une interface partagée avec les autres applications reposant sur le modèle du bureau, à un niveau plus particulier propre aux applications pédagogiques, on aura recours à l'analogie du livre, au niveau de certaines tâches particulières des métaphores spécialisées pourront aussi être utilisées pour faciliter la compréhension de certaines fonctionnalités offertes par l'hyperdocument (l'ascenseur pour se rendre d'un endroit à un autre, le thermomètre pour mettre en évidence l'échauffement d'un objet particulier, les aiguilles d'une montre qui tournent pour figurer le temps qui passe).

Principe n° 3

Un hyperdocument doit fournir à l'apprenant une information lui permettant de réguler ses décisions d'orientation pour permettre une navigation plus cognitive.

Les chercheurs dans le domaine des hyperdocuments ont été particulièrement imaginatifs en matière d'aide à l'orientation ou à la navigation. Devant cette diversité de possibilités, nous avons jugé utile d'organiser les différentes formes d'aide en cinq catégories que nous détaillons ci-après.

Les aides locales concernent un nœud particulier et permettent, par exemple, d'annoncer ou d'entrevoir le type d'information qu'il sera possible

d'obtenir sur base de l'activation d'un nœud particulier. Ainsi, en cliquant sur un élément d'une liste, on fera apparaître un résumé de l'information susceptible d'être obtenue en parcourant une branche particulière de l'hyperdocument, en cliquant sur une icône, on se fait présenter une image exemplative de la séquence vidéo qui peut être activée à partir de cette icône.

Les aides historiques permettent de retracer le cheminement de l'utilisateur, de l'éclairer sur ce qu'il a déjà examiné et sur ce qu'il lui reste à voir. En outre ces aides autorisent généralement l'accès direct à un nœud particulier déjà examiné ou encore un parcours des nœuds en sens inverse (*backtracking*). La possibilité de marquer certains nœuds pour y retourner rapidement fait également partie des possibilités offertes par ce type de dispositif (*bookmark*).

Les aides spatiales sont généralement basées sur la possibilité d'offrir à l'utilisateur une visualisation d'ensemble des nœuds constituant l'hyperdocument et des liens existant entre ces nœuds (*overview diagram*). Toutefois, comme la visualisation de l'ensemble de ces informations sur un seul écran est souvent difficile, beaucoup d'hyperdocuments proposent des systèmes permettant de visualiser certaines parties du diagramme à des niveaux de détail différents. Ces systèmes sont parfois appelés «*fisheyes*» ou grand-angle parce qu'ils grossissent et permettent de détailler les objets proches et estomper les objets éloignés. Les tables de matière hiérarchiques ou encore les index qui renvoient directement à certains nœuds ou groupes de nœuds peuvent également être considérés comme des aides spatiales.

Les aides contextuelles sont, d'un point de vue formel, parfois fort proches des aides spatiales mais leur fonction est différente puisqu'elles sont avant tout conçues pour rencontrer la nécessité d'intégrer les connaissances ponctuelles prélevées dans chacun des nœuds dans un contexte plus large qui leur donneront tout leur sens. Pour aider à la contextualisation des connaissances, des dispositifs comme des cartes conceptuelles permettant de représenter spatialement un ensemble de concepts et les liens sémantiques qui les unissent constituent des outils particulièrement précieux.

Les aides stratégiques prennent généralement la forme de conseils, de suggestions fournies par le système à la demande de l'apprenant. Il s'agit dans ce cas d'une réponse directe aux difficultés ressenties par certains apprenants à s'orienter dans un hyperdocument focalisé sur la maîtrise de compétences clairement établies. Par exemple, pour traiter une étude de cas qui lui est proposée, l'apprenant peut solliciter les conseils d'un expert (symbolisé par une icône particulière) qui lui indiquera, en fonction de sa progression

dans la recherche d'une solution, une ou plusieurs démarches (consulter une information, vérifier une information, se référer à une synthèse, prendre une décision ...) susceptibles de l'aider dans la tâche à laquelle il est confronté.

L'efficacité des aides à la navigation que nous venons de décrire dépendra avant tout de la cohérence d'ensemble qui sera donnée à l'hyperdocument par le ou les concepteurs. Pour en arriver à cette cohérence, il ne faut pas perdre de vue que le but de ces outils est de faciliter la structuration des connaissances de l'apprenant de sorte que celles-ci s'intègrent à ce qu'il connaît déjà. À ce niveau, les aides contextuelles et stratégiques ont un rôle particulier à jouer en ce sens qu'elles devraient conduire à une navigation plus cognitive c'est-à-dire à des décisions d'orientation reposant sur une compréhension en profondeur des concepts et des principes présentés dans l'hyperdocument.

Pour en arriver à ce type de navigation, il faut que l'apprenant puisse se construire une représentation mentale de la structure d'un hyperdocument ce qui n'est possible qu'après une exploration approfondie du système. C'est le rôle des aides, et surtout des aides contextuelles et stratégiques, d'épauler le sujet dans la construction de cette représentation en particulier dans les premiers moments de sa consultation.

Soulignons toutefois que l'élaboration de ces formes d'aide n'est pas simple puisqu'il s'agit, tout en épaulant le sujet dans sa construction d'un modèle mental efficient, de préserver la diversité des modalités d'accès aux informations qui font la richesse d'un hyperdocument.

5. En guise de conclusion provisoire

À la lecture de ce qui précède, le lecteur aura compris que les hyperdocuments constituent des systèmes complexes dont la conception ne s'improvise pas et cela d'autant plus lorsqu'on ambitionne, à travers de tels dispositifs, de développer chez l'apprenant non seulement des compétences générales en matière de régulation de ses propres processus cognitifs mais aussi des savoir-faire clairement identifiés susceptibles de faire l'objet d'une évaluation au terme de l'exploration d'un hyperdocument.

Rappelons que pour qu'une technologie puisse légitimement avoir des prétentions pédagogiques, il faut non seulement que celle-ci soit capable de présenter des informations ou d'aider l'apprenant à les trouver mais

aussi qu'elle puisse vérifier soit ponctuellement, comme le font les systèmes tutoriels classiques, soit par rapport à des compétences à acquérir à plus long terme, dans quelle mesure ces informations ont été correctement traitées puis encodées par l'apprenant. Tout en reconnaissant la valeur formative que peut comporter le fait d'explorer un hyperdocument, il nous paraît important de souligner que cette exploration ne garantit en rien l'acquisition par l'apprenant de compétences nouvelles. Pour cela, il faut que l'apprenant puisse établir le lien entre les informations découvertes dans l'hyperdocument et ses propres connaissances dans le domaine considéré en restructurant ce qu'il connaît pour accueillir les connaissances nouvelles. C'est dans une appropriation active et guidée (souple) qu'il s'agit d'engager l'apprenant pour pouvoir ambitionner de faire d'un hyperdocument un réel outil d'apprentissage.

Si on accepte de s'inscrire dans la perspective que nous venons d'esquisser en matière de conception des hyperdocuments, la difficulté qui apparaît immédiatement réside dans le choix du niveau de guidage approprié à chacun. Comme l'exprime bien Rouet (1995) par l'expression « compatibilité cognitive », les systèmes hypermédias, pour être efficaces, doivent être conçus dès le départ en fonction des utilisateurs. À cette exigence, nous en ajoutons une autre liée au fait que les utilisateurs sont souvent multiples avec des compétences et des besoins cognitifs variés. C'est à cette variété qu'il faut se préparer à faire face en proposant à chacun les outils cognitifs qui correspondent à ses besoins et le cas échéant en l'aidant à les choisir.

Bien que les hyperdocuments ne constituent pas en soi une réponse à ce problème d'adaptation des outils à l'utilisateur, l'intérêt dont les hyperdocuments font l'objet de la part des médias et du grand public devrait conduire, si on ne veut pas courir le risque d'une déception à la hauteur des espoirs créés, à mobiliser l'attention des chercheurs sur cet aspect en favorisant notamment une approche interdisciplinaire de la conception dans le cadre d'équipes intégrant des compétences dans le domaine des contenus à enseigner mais aussi de la pédagogie et de l'ergonomie cognitive.

Bibliographie

- BERNSTEIN (M.) : 1993, « Enactement in information farming », *Proc. Hypertext'93* (ACM Press, Seattle).
- BROWN (J.S.), COLLINS (A.S.) and DUGUID (P.) : 1989, « Situated cognition and the culture of learning », *Educational Researcher*, **18**, **1**, pp. 32–42.

- BUSH (V.) : 1945, « As we may think », *Atlantic Monthly*, **176**, **1**, pp. 101–108.
- CLARK (R.) : 1982, « Antagonism between achievement and enjoyment in ATI studies », *Educational Psychologist*, **17**, **2**, pp. 92–101.
- DEPOVER (C.) : 1987, « *L'ordinateur média d'enseignement* » (Bruxelles : De Boeck).
- FISCHER (G.), MC CALL (R.) and MORCH (A.) : 1989, « Design environments for constructive and argumentative design », *Proc. CHI'89* (ACM Press, Austin), pp. 269–275.
- JONASSEN (D.H.) : 1991, « Hypertext as instructional design », *Educational Technology Research and Development*, **39**, **1**, pp. 83–92.
- LESK (M.) : 1989, « What to do when there is too much information », *Proc. Hypertext'89* (ACM Press, Pittsburgh), pp. 305–318.
- MILHEIM (W.D.) and MARTIN (B.L.) : 1991, « Theoretical bases for the use of learner control: three different perspectives », *Journal of Computer Based Instruction*, **18**, **3**, pp. 99–105.
- NELSON (T.) : 1980, « Replacing the printed word: a complete literary system », in LAVINGTON (S.H.) ed., *Proceedings of IFIP Congress*, North-Holland.
- ROUET (J.F.) and TRICOT (A.) : 1995, « Recherche d'informations dans les systèmes hypertextes : des représentations de la tâche à un modèle de l'activité cognitive », *Sciences et Techniques Éducatives*, **2**, **3**, pp. 288–307.
- ROUET (J.F.) : 1995, « Navigation et orientation dans les hypertextes. Quelques aspects du fonctionnement cognitif de l'utilisateur », in BRUILLARD (E.), BARON (G.L.), DE LA PASSARDIÈRE (B.) eds, *Hypermédiat, éducation et formation* (Paris : Institut National de Recherche Pédagogique).
- RUMELHART (D.E.) and NORMAN (D.A.) : 1983, « Analogical processes in learning », in ANDERSON (J.R.) ed., *Cognitive skills and their acquisition* (Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates).
- SPIRO (R.J.), FELTOVICH (P.J.), JACOBSON (M.J.) and COULSON (R.L.) : 1991, « Cognitive flexibility theory, constructivism and hypertext: random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains », *Educational Technology*, **31**, **5**, pp. 24–33.
- STANTON (N.A.) and BABER (C.) : 1994, « The myth of navigating in hypertext: How a "bandwagon" has lost its course! », *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, **3**, **3-4**, pp. 235–249.
- STEINBERG (E.R.) : 1989, « Cognition and learner control: a literature review, 1977–1988 », *Journal of Computer Based Instruction*, **16**, **4**, pp. 117–121.
- WATERWORTH (J.A.) : 1991, *Multimedia: technology and applications* (Chichester : Ellis Horwood).