

## **EN GUISE DE CONCLUSION : HYPERMÉDIAS ET APPRENTISSAGES, PESPECTIVES**

**Aude Dufresne, Ph.D.**

Département de Communication,  
Université de Montréal  
Case postale 6128, succ "A"  
Montréal, Canada H3C 3J7

Pour ceux qui avaient participé aux Premières Journées "Hypermédias et Apprentissages" de 1991, il fut intéressant de voir à quel point un ensemble de problématiques de recherches se dessinent de plus en plus dans le domaine. En effet, dans ce domaine qui cherche à concilier les recherches informatiques aux recherches en sciences humaines, on constate que cette synergie amène des développements tant dans le domaine informatique que dans celui des sciences pédagogiques ou cognitives.

Si en 1991, les présentations s'arrêtaient souvent à un constat des potentiels et des limites et à des expériences simples, elles faisaient preuve cette année de beaucoup plus d'ampleur et de créativité au niveau des hypothèses, des systèmes développés, des expérimentations et des évaluations. En effet, un consensus semble se dessiner sur la nécessité de développer pour la pédagogie des modèles viables d'utilisation des hypermédias et d'expérimenter ceux-ci dans un contexte réel; l'objectif étant de faciliter la tâche de l'apprenant et du tuteur dans l'utilisation de cette technologie.

### **INTÉRÊT POUR L'EXPÉRIMENTATION AUPRÈS D'USAGERS ET L'ÉVALUATION DES INTERFACES**

Plusieurs recherches présentent un intérêt pour l'évaluation des systèmes, soit a priori selon des modèles cognitifs ou a posteriori à l'aide d'expériences et d'évaluations auprès des usagers. En effet, de plus en plus les systèmes sont conçus à la lumière des théories psychologiques et pédagogiques. Ainsi Tricot présente un excellent survol des solutions techniques, des approches théoriques et cognitives, qui devraient selon lui orienter la conception et les recherches expérimentales dans le domaine des hypermédias. Ces diverses approches restent cependant éparses et il nous semble important d'effectuer davantage de recherches cherchant à faire le pont entre les considérations cognitives et les outils de navigation et d'intelligence artificielle répertoriés.

Une composante importante semble de plus en plus ressortir dans le domaine, celle de l'adaptation ergonomique des interfaces à l'utilisateur. En effet, contrairement à la situation plus traditionnelle d'exposition des connaissances, la dimension non-linéaire de la présentation dans les hypermédias, doit suppléer à l'absence de contraintes par une facilité d'utilisation et par une organisation qui facilite l'élaboration et l'assimilation des connaissances.

Afin de contourner les principales limites de ces systèmes comme la désorientation et le morcellement des connaissances, une analyse plus approfondie est faite des contenus à apprendre et des structures à lui donner au niveau d'un hypermédia. Coste souligne l'importance d'une analyse épistémologique du contenu et du contexte d'apprentissage suggéré par la la structure hypertextuelle et suggère qu'il est important de souligner par des structures d'accès spécifiques les relations existant entre les informations (chronologiques, thématiques, thèmes déroulants, etc.). Des recherches semblables de formalisation de structures hypermédias génériques correspondant à des activités d'apprentissage se retrouvent dans nombre de systèmes, entre autres Brihault et Duboué et Guéraud et al. sur l'apprentissage de la programmation, Derycke sur l'apprentissage de la documentation, de l'argumentation et de la démonstration. Dans le même sens, Hochon et Evrard proposent un système générique à base de connaissances, qui facilite le développement de systèmes d'aide en ligne, en servant de support pour la description des liens entre documents et des scénarios didactiques et en permettant même l'appropriation de l'utilisateur par l'insertion de marqueurs et d'annotations.

Si l'importance d'établir des catégories de liens exprimant les relations épistémiques entre les informations est indiscutable, il nous semble important de développer une démarche critique visant à préciser leur utilisation dans le processus pédagogique. Ainsi les recherches de Schneider, Bordic, Dillenbourg, Hilario et Mendelsohn tentent de définir de quelle façon présenter ces éléments d'information en fonction de la stratégie didactique et de la progression de l'élève. A ce niveau il nous apparaît important de modifier non seulement les informations rendues accessibles, mais de supporter par une interface intelligente la progression de l'élève et ce en fonction du domaine d'apprentissage, par exemple selon que les connaissances sont plus abstraites, procédurales ou déclaratives (Dufresne, Jolin, & Senteni, 1990) ou selon le style cognitif de l'élève qui peut présenter une préférence pour un style d'accès à l'information Turcotte (1991).

Les systèmes sont ainsi de plus en plus conçus en fonctions des stratégies d'exploration et d'apprentissage des usagers. Parallèlement de plus en plus de ces systèmes dépassent le stade du prototype et ont été expérimentés. L'implantation de ces systèmes s'avère souvent fertile en informations, apportant au processus d'élaboration une rétroaction essentielle pour faire avancer les modèles et les théories dans le domaine. Ainsi, Anceaux et al. présentent une recherche expérimentale sur les facteurs pouvant influencer la consultation d'un contenu hypermédia et montrent que les novices préfèrent un parcours plus linéaire de l'information.

## **INTÉGRATION DE FONCTIONS INTELLIGENTES DANS LES HYPERMÉDIAS**

Une autre voie semble se dessiner pour adapter les hypermédias aux utilisateurs, celle du développement de fonctions intelligentes de support et de guidage dans l'environnement. Les recherches présentaient ainsi divers modèles d'organisation conceptuelle des connaissances et des modèles d'interventions pédagogiques liées à l'utilisation de ces structures et au support à la navigation à l'intérieur de celles-ci.

Depover, Quintin et Le Lièvre décrivent un environnement où le système interagit et guide l'utilisateur dans son apprentissage en utilisant des cartes conceptuelles. L'équipe de l'Université de Genève propose avec le système Etoile de fournir une structure permettant de définir en termes de relations, non seulement la structure des documents, mais aussi les règles permettant d'orienter l'utilisateur dans sa navigation. De la même façon, Beltran cherche à développer un environnement structuré autour des entités de dialogue entre un utilisateur et le système sur un contenu, afin de permettre des fonctions de guidage de l'utilisateur par le système.

## **INTÉGRATION DES HYPERMÉDIAS À DIVERS CONTEXTES RÉELS D'APPLICATION**

Un autre point à souligner est une réaction importante en particulier des milieux de la formation, qui cherchent une voie d'intégration de ces systèmes en contexte réel d'utilisation. En effet, le système n'est plus conçu comme un système à utiliser en vase clos, mais comme un outil parmi d'autres à insérer dans un contexte d'apprentissage. Ces expériences cherchent à situer le rôle du système par rapport à celui du professeur, en tenant compte entre autres de la dimension sociale et motivationnelle de l'utilisation en classe.

Cette recherche de réalisme par rapport au mythe du système qui fait tout conduit à diverses tendances. On veut rendre le système plus flexible en laissant professeur et étudiants intégrer des éléments au système. Rheaume parlait de "ramener la chaise du professeur et de l'élève du même bord", en leur proposant un système non pas qui sait tout, mais avec lequel on peut faire beaucoup de choses. Cette façon de ramener le système d'apprentissage à un outil parmi d'autres est très populaire aux Etats-Unis, où on parle d'apprentissage instancié. Ainsi des pionniers des systèmes tuteurs comme Clancey (Clancey, 1992) soutiennent que l'interaction ne doit pas être fixée à priori, mais qu'elle doit tenir compte du contexte social d'utilisation et émerger de l'interaction entre le tuteur, l'apprenant et l'objet de connaissance. La conception des hypermédias comme n'ayant pas une structure fixe, mais volatile (Bernstein, Bolter, Joyce, & Mylonas, 1991) et servant d'outil pour structurer les associations dans la construction des connaissances est à la base de la vision de Nelson et des systèmes comme Xanadu et Intermédia.

Des modèles pédagogiques comportant des activités par groupes d'élèves sont également proposés. Ainsi Petitot et Roche, de même que Beaufile s'intéressent à l'implantation des hypermédias en contexte scolaire et soulignent diverses problématiques qui s'y rattachent: gestion des apprentissages, intégration aux

activités de groupe, initiation technique des élèves (surtout pour les hypermédias à construire). La conception des hypermédias pour l'utilisation en groupe soulève certes des problèmes techniques liés au partage des informations privées et publiques et à la gestion des modifications. Elle est cependant essentielle pour abaisser la barrière de l'utilisation en classe, car elle facilite l'intervention du professeur, le suivi des apprentissages et la motivation des élèves en intégrant une dimension sociale et la possibilité d'un support par les pairs.

De tels systèmes partagés, malléables et évolutifs permettent également de contourner une limite importante des hypermédias, qui est la lourdeur et le coût du processus d'élaboration. Elle demande cependant un investissement plus grand des utilisateurs, surtout si l'on considère les limites des environnements matériels, des logiciels et des connaissances initiales des utilisateurs en milieu d'apprentissage. A ce niveau, le besoin s'est manifesté de voir émerger des outils polyvalents qui permettent de le développement de plusieurs applications, justifiant ainsi l'investissement requis pour en apprendre l'utilisation.

### **DOMAINES PRIORITAIRES DES RECHERCHES FUTURES.**

Enfin il faut souligner un certain nombre de points soulevés qui traduisent des insatisfactions face à l'état du domaine et des pistes de recherche à développer.

D'abord, plusieurs notent la nécessité de diffuser de l'information sur les aspects logiciels et matériels, par exemple sur des outils facilitant le développement d'hypermédias flexibles, pouvant être développés en classe. Un désir se manifeste chez les praticiens de voir émerger des solutions gagnantes favorisant une certaine standardisation et une capitalisation des efforts pour le développement d'environnements de formation dans divers domaines.

Un autre point ressort est le manque d'outils à l'usage du professeur afin de suivre l'utilisation du système, d'évaluer et diriger les étudiants à l'aide de ces informations. En effet, si l'on permet aux apprenants de naviguer à leur gré ou d'intégrer des contenus dans le système d'information, des outils doivent être fournis au professeur et même à l'élève pour résumer l'interaction selon les dimensions pertinentes. Ainsi l'élève devrait pouvoir ramener des notes sur ce qu'il a vu ou fait. Il est donc important que plus de recherches développent des mécanismes d'analyse des traces, d'annotations et de sauvegarde. Des recherches en ce sens se développent aux Etats-Unis, en particulier dans le système Intermédia et dans le domaine des environnements collaboratifs (Berlin, Jeffries, O'Day, Paepcke, & Wharton, 1993) (Fischer, & Stevens, 1991). En effet, la nature hiérarchique des contenus et la dimension interactive, rendent très difficile le survol pour le professeur ou pour l'élève de ce qui s'est passé. Les systèmes présentés n'offrent pratiquement pas d'outils pour organiser et visualiser ce qui s'est passé. Des mécanismes de recherche ou d'analyse des pages consultées, des commentaires ou des performances seraient très utiles, tant pour l'intégration de fonctions intelligentes (Dufresne, & Tremblay, 1991) que pour l'utilisation directe par le professeur pour guider l'apprenant.

Une autre limitation au développement du domaine, semble être l'absence de validation par rapport à d'autres approches pédagogiques. En effet, il existe très peu d'études comparatives, qui comparent la situation pédagogique avec et sans hyper-

médias: les systèmes sont développés graduellement et plusieurs choses changent du début à la fin d'une implantation; de plus les contenus ne s'y prêtent généralement pas, il est difficile d'expliquer exactement la même chose avec et sans le système. Cependant, même si de telles études ne peuvent qu'être imparfaites, il est important de justifier les coûts des hypermédias par des mesures de satisfaction, ou d'apprentissage.

Enfin malgré le titre "Hypermédias et Apprentissage", peu de systèmes présentés intégraient des médias comme la voix et le vidéo. Divers facteurs expliquent cette situation: limitations des supports accessibles aux élèves et aux développeurs, temps de développement requis, inutilité dans plusieurs cas de faire appel à de tels supports. Néanmoins, il est important que des expériences soient faites dans ce domaine pour développer la technologie, développer les recherches sur l'utilisation de ces médias à des fins pédagogiques, assurer la motivation des apprenants ou justifier la technologie en comparaison avec les médiums écrits.

Si l'on cherche à situer l'état des recherches présentées aux Journées dans le domaine en général, il ressort que les préoccupations présentées reflètent un intérêt plus grand qu'aux États-Unis pour la dimension pédagogique. Découlant de cet intérêt, les applications développées visent l'adaptation à des contenus et à des contextes réels d'utilisation. Les recherches portent davantage sur l'établissement des stratégies d'interaction, que sur la programmation d'outils techniques, qui devraient cependant selon nous être intégrés davantage aux applications (De La Passardière, & Dufresne, 1992). Il s'y dessine aussi un grand intérêt pour décrire et analyser les implantations qui sont faites; ces recherches devraient cependant être complétées par des statistiques sur l'utilisation, l'apprentissage et la satisfaction. Les systèmes présentés sont de plus en plus élaborés, soit au plan des contenus, soit au plan des structures tutorielles intelligentes. A ce niveau, les hypermédias fournissent un terrain de recherche privilégié pour appliquer et développer l'expérience européenne de recherche en didactique et rendre ainsi possible un réel développement de cette technologie dans un contexte de formation. Le potentiel des hypermédias comme outil de recherche en sciences cognitives par exemple pour caractériser les styles cognitifs, les stratégies mnémoniques est également un important champs de recherche en émergence.

**BIBLIOGRAPHIE**

- Berk, E., & Devlin, J. (1991). *Hypertext/ Hypermedia Handbook*. New-York: McGraw-Hill, 583.
- Berlin, L. M., Jeffries, R., O'Day, V. L., Paepcke, A., & Wharton, C. (1993). *Where Did You Put it? Issues in the Design and Use of a Group Memory*. INTERCHI'93, ACM & IFIP, Amsterdam.
- Bernstein, M., Bolter, J. D., Joyce, M., & Mylonas (1991). *Architectures for Volatile Hypertext*. Hypertext'91, ACM, San Antonio, Texas.
- Clancey, W. J. (1992). *Guidon-Manage Revisited: A Socio-Technical Systems Approach*. ITS'92, Springer-Verlag, Montréal (p. 21-36).
- De La Passardière, B., & Dufresne, A. (1992). "Adaptative Navigational Tools for Educational Hypermedia." In I. Tomek (Ed.), *Computer Assisted Learning* (pp. 555-567). Berlin, New York: Springer-Verlag.
- Dufresne, A., & Tremblay, I. (1991). "Modelling Distributed Knowledge to Support Learning Environments" in Physiology and Computer Science. *International Conference on Simulation in Engineering Education. Simulation Series*, 24(2), 185-189.
- Dufresne, A., Jolin, N., & Senteni, A. (1990). "Hypertext documents for the learning of procedures." In R. M. ALEESE, & C.GREEN (Ed.), *Hypertext: State of the Art* (pp. 96-104). New York: Ablex.
- Fischer, G., & Stevens, C. (1991). *Information Access in Complex, Poorly Structured Information Spaces*. CHI'91, ACM Press Addison-Wesley, New Orleans, Lo (p. 63-70).
- Turcotte, S. (1991). L'influence du style cognitif et de la linéarité du système sur la consultation et la satisfaction d'un tutoriel hypertexte. Mémoire de maîtrise. Université de Montréal.