

MULTIMÉDIA, HYPERMÉDIA ET ÉDUCATION QUEL PRÉSENT, QUEL AVENIR ?

Patricia MARZIN

LIRDIS, Université de Lyon 1 / École Nationale Vétérinaire Lyon

Hervé PLATTEAUX

LDES, Université de Genève / Consultant pour DIGITAL

Claude THOLLON-POMMEROL

FINTEL SA

MOTS-CLÉS : MULTIMÉDIA - INTERACTIVITÉ - ÉDUCATION - PRÉSENT - AVENIR

RÉSUMÉ : Le domaine des Multimédia est en pleine évolution. Elle dépend largement des avancées que la technologie informatique doit faire, essentiellement avec l'image et le son. Les systèmes Multimédia et Hypermédia apportent des possibilités interactives profitables à la vie quotidienne et à l'éducation. L'autonomie d'un apprenant utilisant un système interactif peut avoir de nombreuses applications. Mais la mise en oeuvre d'une interactivité puissante et simple est difficile.

SUMMARY : Multimedia is in a state of radical evolution. This evolution depends very much on developments in computer technology, especially with relation to image and sound. The Multimedia and Hypermedia systems bring interactive possibilities which can be profitable to both everyday life and education. The autonomy of a learner using an interactive system could have many applications, however the installation of a powerful and simple interactivity is difficult.

I. MULTIMÉDIA ET HYPERMÉDIA, PAS NOUVEAUX ET POURTANT...

En 1965-67 "Hypertext" apparaît et introduit de nouvelles fonctionnalités interactives avec des informations textuelles ainsi que des images simples ou des graphiques. Dans les années 70, le développement du Multimédia reste confidentiel car les systèmes informatiques sont chers, peu ou pas interactifs et encore distribués en "petit nombre". Dans les années 80 l'informatique évolue rapidement, notamment en ce qui concerne le Multimédia. Enfin, au début des années 90, le Multimédia explose. Ceci vient principalement de l'utilisation effective de l'image - notamment l'image animée - que les avancées technologiques de l'informatique rendent possible.

Pourtant de grands problèmes sont à résoudre. L'image reste une énorme "mangeuse" de mémoire. Une image couleur nécessite 1 Mégabyte de disque dur et une minute de vidéo "full-motion" en utilise 1 Gygabyte ! De plus les techniques de compression et décompression arrivent tout juste à maturité aujourd'hui pour les images fixes mais elles sont encore du domaine de la recherche pour les images animées. Et si l'on voulait utiliser les réseaux informatiques pour voir les séquences vidéo d'une banque d'images sur son terminal informatique personnel ? Les réseaux informatiques actuels peuvent-ils supporter cet énorme transfert supplémentaire d'information ? Les banques d'images informatisées existent-elles ?

Ainsi la solution Multimédia "tout-informatique", utilisable localement, d'un prix abordable à chacun, offrant une qualité d'image au moins identique à celle de la télévision actuelle et apportant une interactivité souple d'emploi et puissante n'existe pas encore. La multiplicité des standards et l'absence d'un standard défavorisent l'arrivée de solutions Multimédia globales. L'avènement actuel de systèmes informatiques accessibles au grand public et capables de montrer de l'image animée marque certainement le 25 ème anniversaire du Multimédia. Pourtant l'effervescence que connaît actuellement ce domaine ne traduit pas son arrivée à des solutions complètes et définitives. Le Multimédia est vraiment encore en plein dans le domaine de la recherche.

Le Multimédia vit une époque charnière en sortant véritablement de l'ombre aujourd'hui et il est donc difficile de dire si c'est un domaine connu ou inconnu. Le Multimédia est dans toutes les bouches mais encore peu d'applications, de type éducatif par exemple, ont été montrées. Les types de services basés sur la technologie Multimédia commencent à être identifiés mais leur mise en place prendra peut-être encore du temps...

2. MULTIMÉDIA ET HYPERMÉDIA, POUR QUOI FAIRE ?

2.1 Définition du Multimédia et de l'Hypermédia

Il n'y a pas actuellement de définition, admise par tout le monde, pour les termes ou les activités Multimédia et Hypermédia. Chacun a sa propre définition suivant le travail, théorique ou pratique, qu'il effectue dans ce domaine. Et cela est compréhensible car il rassemble des personnes d'horizons très divers, ayant des vocabulaires et des intérêts très différents. La définition donnée ici

n'a donc pour but que de clarifier la suite de cet article et doit être vue comme un outil permettant de s'initier au Multimédia et à l'Hypermédia.

Définition

Le Multimédia consiste en l'implantation sur informatique de tous les types de média actuels:

- texte (livre, explication, sous-titre)
- image fixe et animée
(photographie, graphique, vidéo, animation informatique)
- son (musique, voix)

Il faut distinguer les média (le texte, l'image, le son) des mass-média (télévision, radio, presse écrite, etc...). Les média actuels sont les éléments de base utilisés par les mass-média. C'est dans ce sens que le terme média est employé dans cet article.

L'Hypermédia est une généralisation du Multimédia. Les systèmes dits Hypermédia peuvent utiliser plusieurs média mais ils sont surtout basés sur l'implantation d'une structure mettant en relation les différentes informations à disposition.

2.2 Rendre les média interactifs

L'implantation des média sur un ordinateur résulte d'abord de l'évolution naturelle des ordinateurs. De plus en plus nombreuses sont les personnes et les professions où l'ordinateur est largement employé. Et de plus en plus, plusieurs média associés se retrouvent dans les différentes étapes de notre consommation / production d'informations.

Par contre, de façon générale, l'ordinateur offre aujourd'hui, pour le traitement de l'image et du son, des solutions bien moins complètes que celles disponibles pour le traitement du texte. L'ordinateur ne peut donc plus se contenter d'un médium unique. Il doit évoluer pour s'adapter au monde actuel qui utilise largement la complémentarité des 3 média principaux: le texte, l'image et le son. C'est ensuite et surtout pour rendre interactifs ces différents média. Leur implantation sur informatique peut apporter des améliorations importantes sur les manipulations effectuées avec l'information (voir tableau 1).

La conservation d'une grande quantité d'information sur un support informatique permet sa mémorisation définitive. Son organisation en une base de données permet de retrouver une information précise parmi un énorme ensemble, facilement et rapidement grâce à des combinaisons de mots-clés. Les questions : "J'ai lu, vu ou entendu cela quelque part. Mais qu'était-ce exactement ? Et dans quelle revue ? Quel film ? Quelle émission radiophonique ?" pourraient ainsi disparaître.

L'exploitation de l'information demande souvent de travailler sur plusieurs échelles. Un véritable voyage dans un ensemble d'informations, quels que soient leurs types, est possible avec une organisation informatique de type Hypermédia. Les informations élémentaires y sont reliées les unes aux autres et ordonnées en différents niveaux. On peut ainsi passer d'une vision globale, sur un ensemble d'informations, à un regard plus détaillé sur une information particulière, comme avec une carte géographique. De plus cette possibilité multi-échelle peut faciliter la vision des liens conceptuels entre des informations différentes ainsi que l'approche d'une seule information selon différentes perspectives. Cette possibilité appliquée au domaine de l'éducation devrait faciliter le décloisonnement des disciplines, c'est-à-dire la fragmentation des connaissances.

* Manipulations avec	*	Apports de l'ordinateur *
* l'information	*	*

* conserver	* - mémorisation définitive	*
*	* d'une grande quantité d'informations	*

* retrouver	* - rapidité et simplicité d'accès à une information	*
*	* précise dans un grand ensemble d'informations	*

* exploiter	* - rapprochement entre informations différentes	*
*	* - différentes approches sur la même information	*

* transmettre	* - quelques secondes pour beaucoup d'informations	*
*	* - sécurité totale	*

tableau 1

La transmission d'une information peut elle aussi être grandement améliorée par l'utilisation de l'ordinateur et en particulier par celle des réseaux informatiques. Délivrer une information deviendrait plus rapide et plus sûr.

2.3 Pourquoi l'interactivité ?

Cette interactivité décrite ci-dessus très brièvement et de façon très générale a un but essentiel. Elle donne la possibilité de répondre à des besoins précis, à des moments précis, sans attente.

Ainsi dans la vie quotidienne, on trouve déjà de nombreuses applications interactives répondant à un besoin d'informations du public. Rappelez vous peut-être les fois où vous téléphoniez à la gare pour obtenir un horaire de trains. N'aviez vous pas souvent à faire à une

personne peu disponible car surchargée d'appels, ou directement à une ligne éternellement occupée?

Un moyen interactif comme le Minitel, en France, offre une excellente solution à ce type de problème. Les bornes interactives dans les magasins et les distributeurs automatiques des banques ou des stations d'essence sont d'autres exemples quotidiens de systèmes interactifs générateurs de service.

Dans l'éducation, l'interactivité permet une implication plus grande de l'apprenant. Celui-ci peut gérer son temps et son cheminement en devenant un acteur indépendant de son apprentissage. Il peut arrêter à loisir son cours pour réfléchir, interroger un dictionnaire ou prendre quelques notes. Il peut alors reprendre son cours exactement où il l'avait laissé. Si le professeur est absent pendant un moment, l'élève peut continuer à travailler seul et poser ses questions sous la forme d'un message électronique. De retour l'enseignant peut regarder les progrès et les problèmes de chacun puis aller prioritairement vers l'élève ayant le plus besoin de lui.

C'est sans doute le sens de l'éducation qui tend à rendre l'apprenant plus autonome et à lui faire quitter son rôle de réceptacle passif. L'utilisation de l'informatique sous cette forme ne devrait d'ailleurs pas diminuer le dialogue homme-homme dans la classe. Au contraire, les élèves étant plus indépendants, le professeur aurait plus de temps à passer avec chacun et notamment avec ceux qui ont le plus de difficultés. De plus la présence dans les écoles de moyens informatiques permettant un apprentissage indépendant n'implique pas que ces machines deviennent omniprésentes et que des activités non basées sur l'emploi de l'ordinateur n'existent pas. Quel enfer ce serait !

2.4 La mise en oeuvre de l'interactivité

L'ordinateur augmente la puissance et les capacités des interactions possibles avec les différents média. Mais l'action effectuée par l'homme sur la machine pour les rendre opérationnelles doit être simple. L'ordinateur doit être aussi transparent que possible pour que le dialogue homme-machine soit efficace. L'ordinateur est un outil que l'on utilise pour effectuer une action et pas seulement pour se servir de cet outil.

Si l'interactivité est extrêmement difficile à mettre en oeuvre, alors l'ordinateur n'apporte rien, au contraire. Si, par contre, l'ordinateur favorise la réflexion sur l'interaction à mettre en oeuvre pour résoudre un problème et la réflexion sur le résultat de cette interaction alors l'ordinateur apporte quelque chose.

On peut ainsi rêver à des solutions informatiques où l'intégration de tous les média et de nombreuses fonctionnalités soit effective. Mais l'une des difficultés majeures de cette intégration réside dans la mise en oeuvre de l'interactivité. Et cela est principalement dû à la grande variété possible ou souhaitable de ces interactions.

L'interactivité avec un texte est bien maîtrisée. Selon le modèle d'Hypertexte, des mots-clés, généralement signalés en gras, donnent accès à d'autres informations. Ainsi dans l'exemple 1, il suffirait de cliquer sur le terme allostérique pour faire apparaître les principes de ce modèle ou les vérifications qui en ont été faites. Cliquer sur d'autres mots-clés amènerait d'autres renseignements.

Le modèle allostérique
a été développé
au LDES par l'équipe
du **Professeur Giordan**

L'interactivité avec une image est moins évidente, et d'autant plus si elle est animée. Imaginons vouloir interagir avec l'image de l'exemple 2 et vouloir des informations sur le sapin de ce paysage des Alpes. Nous cliquons sur le sapin et voyons apparaître un message de l'ordinateur : "Paysage des Alpes". Ce n'est pas ce que nous voulions. Cliquons sur le sommet à côté : même réponse. Pourquoi ?

L'ordinateur fait son travail. Il apporte des informations supplémentaires sur l'image totale. Pour qu'il comprenne que l'on désire des informations supplémentaires sur le sapin ou le sommet, il faut déjà que ceux-ci soient des objets individualisés dans l'image. Et définir des objets individuels dans une image est une chose difficile, leur géométrie étant extrêmement complexe et extrêmement variée. On peut poser une grille assez fine sur l'image et définir les objets d'une image en mettant en mémoire dans l'ordinateur leurs coordonnées. Mais c'est une approximation qui aura toujours ses limitations. Un utilisateur peut être intéressé par un objet non répertorié ou trop petit pour la grille utilisée lors de la définition.

Imaginons cependant que notre sapin soit bien délimité. Nous cliquons sur le sapin. Que va répondre l'ordinateur ? Des informations sur le sapin ? sur la couleur verte ? sur la forme épineuse du sapin ? De tels problèmes se posent aussi en interagissant avec les mots d'un texte. Désire-t-on une information sur son orthographe ? sur sa signification ? etc... Cependant il semble que le problème soit de facto plus ardu avec l'image. Une véritable solution au problème d'interactivité avec une image semble venir avec l'avènement des langages informatiques dits "orientés objets". Néanmoins, l'interactivité basée sur l'image reste aujourd'hui du domaine de la recherche. Comment individualiser des objets dans une image ? Comment canaliser la demande et l'offre d'information issues d'une image ? Pour le son, les systèmes informatiques savent aujourd'hui donner un son de bonne qualité. L'étape importante à franchir avec ce médium est de rendre capable les ordinateurs de véritables dialogues oraux : écouter et parler. Les interfaces utilisateurs se simplifieraient alors beaucoup tout en augmentant largement leurs possibilités. C'est exactement le but de l'interactivité.

3. DISCUSSION ET CONCLUSIONS

L'expérience très différente des intervenants de l'atelier (l'élaboration de didacticiels pour les professionnels de l'agriculture, la réalisation d'applications multimédia de vulgarisation destinées aux musées scientifiques, l'utilisation d'outils multimédia avec les enfants dans le milieu scolaire) permet d'enrichir la discussion. Elle a d'abord portée sur le Multimédia en général puis sur sa place dans l'éducation.

La définition donnée du Multimédia et de l'Hypermédia est d'abord illustrée par la présentation d'un logiciel de type "Hypertext", développé par P. Marzin. L'utilisateur peut y choisir son parcours à partir de mots-clés permettant d'accéder à des fiches apportant un complément d'informations.

Le public demande alors si la liberté de choix, pour l'utilisateur, n'est pas illusoire car limitée par ce qui est installé, prédéfini. Un intervenant précise que l'évolution d'un multimédia est toujours possible, par le concepteur et aussi, potentiellement, par l'utilisateur. Une liberté limitée peut ainsi grandir au fur et à mesure de l'apparition de besoins nouveaux.

L'atelier continue et aborde la place du Multimédia dans l'éducation. Ce ne sont pas tellement le Multimédia et l'Hypermédia eux-mêmes qui sont discutés. Le public de l'atelier perçoit bien les apports intéressants de ces outils. C'est plutôt une discussion de fond sur l'utilisation de l'ordinateur dans l'éducation qui s'engage sur trois questions principales :

- 1) Comment utiliser l'ordinateur alors qu'il faut en changer tous les deux ans et que l'on n'a jamais le bon système, la bonne disquette ?
- 2) L'ordinateur ne va-t-il pas remplacer l'homme, l'enseignant ?
- 3) Ne va-t-on pas mettre les enfants devant un écran plutôt que de les amener à la campagne ?

Les intervenants sont d'accord avec le fait que le choix d'un matériel informatique est difficile. Son évolution rapide peut laisser à penser que l'on ne dispose jamais du bon système et qu'il faut peut-être en changer tous les deux ans. Cet argument, pris seul, dépasse cependant le cadre d'une discussion première sur le thème "Pour ou contre l'ordinateur dans l'éducation". Il trouve beaucoup plus sa place dans un débat sur la société de consommation elle-même, société dans laquelle le système éducatif est inclus. Ainsi on n'a jamais non plus le bon crayon ou le bon projecteur de diapositives. Les fournisseurs ont toujours mieux que ce dont on dispose.

Une discussion initiale doit déterminer si, oui ou non, l'ordinateur a une place dans l'éducation et, si oui, laquelle. Il faut considérer l'ordinateur comme un outil et discuter de son utilité. L'achat d'un système informatique se fait alors en fonction des fonctionnalités qu'il apporte et de son prix, en fonction de sa rentabilité.

Une personne du public intervient en confortant l'esprit des réponses des intervenants. Il trouve que sont placées au premier plan des choses qui ne devraient pas y être. Il mentionne que la personne principale de l'apprentissage est l'apprenant, et que cet apprenant devrait pouvoir apprendre à lire, par exemple, par plusieurs méthodes différentes, dont l'informatique. L'informatique, et plus particulièrement le Multimédia et l'Hypermédia, permet de développer l'autonomie de l'apprenant et c'est cela qui est intéressant.

Un professeur de Lycée apporte alors un témoignage très intéressant. Il utilise avec ses élèves des terminaux informatiques pour prendre les données d'une expérience de physique sur les circuits

électriques (mesures de courant, de tension, etc...) et aussi pour analyser les résultats de ses mesures. Cet enseignant mentionne qu'il fait d'abord faire à ses élèves tout ce que l'ordinateur fera automatiquement ensuite. Les élèves voient ainsi comment on choisit et fait les mesures, comment on construit les graphiques des données. Les élèves restent ainsi maîtres de l'expérience car le système informatique n'introduit donc pas de boîte noire.

Cette étape préliminaire effectuée, l'enseignant remarque que ses élèves se passionnent plus pour leur apprentissage car l'ordinateur les décharge des tâches fastidieuses qu'ils devaient faire à la main. Ils se rendent compte également qu'ils peuvent aussi faire plus de mesures et ont plus de temps pour faire l'analyse des résultats, pour réfléchir aux principes physiques de ce qu'ils mesurent. Ils s'impliquent donc plus dans leur travail car ils sont plus motivés.

L'enseignant fait alors bien remarquer que l'utilisation de l'ordinateur ne diminue pas les différences existant entre ses élèves. Les plus "rapides" vont toujours plus vite et les plus "lents" toujours plus lentement. Par contre la motivation générée chez ses élèves leur donne aussi le goût de l'indépendance qui débouche sur une autonomie assez grande. Cela libère l'enseignant qui peut alors se consacrer beaucoup plus à ses élèves en difficulté.

Ainsi l'ordinateur semble bien ne pas du tout faire disparaître l'enseignant ni le reléguer à une place inférieure. L'indépendance des apprenants, amenée par l'informatique, peut modifier le rôle du professeur mais plutôt dans un sens positif. Son rôle de pédagogue est amplifié, largement au bénéfice des apprenants ayant le plus besoin de lui.

En guise de conclusion on peut dire que l'ordinateur et les systèmes multimédia ne constituent pas une solution miracle pour l'éducation. Ils ne remplacent pas la communication directe homme-homme mais doivent être utilisés complémentirement avec celle-ci. La qualité du message inclus à une présentation multimédia peut aussi être mauvaise. Ainsi il n'est pas un garant d'une bonne communication.

Sa nouveauté relative n'en fait pas encore un outil très facile à utiliser. Les enseignants, tout comme les apprenants, doivent apprendre à l'utiliser. Cependant il ne doit pas non plus être rejeté d'emblée car son potentiel est grand, pour développer l'autonomie des apprenants et pour décroiser les connaissances. Il faut considérer l'ordinateur comme l'amplificateur d'une éducation !

4. BIBLIOGRAPHIE

BALPE (J. P.), 1990. - *Hyperdocuments, hypertextes, hypermédia*, Eyrolles

CHUA (T.-S.), 1991. - *Hypermedia and Information Retrieval*, EPFL (XIIème Cours Postgrade en Informatique Technique)

ELLUL (J.), 1988. - *Le Bluff Technologique*, Hachette

KAY (A.), 1991 novembre. - *L'enseignement assisté par les ordinateurs en réseaux*, *Pour La Science*

START UP REPORT, 1991. - *Production of Multimedia Materials for Education and Training in Europe*, European Community