

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

# Pour un apprentissage efficace: livre ou ordinateur?

Hervé Platteaux

Centre NTE et Département de pédagogie  
Université de Fribourg

# Plan de l'atelier

- L'un des champs d'application importants du multimédia est l'éducation et l'apprentissage. Cet atelier propose une revue de questions importantes pour la conception/réalisation de cours basés sur un site web ou un CD-ROM.
- Prendre en compte ces questions aide la création d'un véritable environnement d'apprentissage et permet d'augmenter, chez l'apprenant, la compréhension des objectifs du cours (contenus, méthodes):
  - ◆ Quelles situations pédagogiques peut-on créer?
  - ◆ La navigation de l'étudiant est-elle linéaire ou non-linéaire?
  - ◆ Comment combiner les textes et les images (aspects multimédias)?
  - ◆ Quelle interactivité pour l'étudiant?
- Présentation de ces points / Discussion ouverte

# Facteurs de succès d'un cours MM

- Différence entre cours avec support livre et support ordinateur:
  - ◆ Cours avec livre: situation connue (cours et support) => explicite
  - ◆ Cours on-line: situation nouvelle => ne pas la laisser implicite
- Des facteurs de succès pour un cours utilisant le multimédia comme support (Euler, 2002):
  - ◆ Partager (communiquer et faire comprendre) les buts dès le début
    - contenus (distinguer l'important de l'optionnel)
    - compétences (ex. travail en groupe, travail par projet)
  - ◆ Soutien fort aux étudiants, par ex. aide pour questions techniques
  - ◆ Fonctionnalités techniques explicites (ergonomie)
  - ◆ Attitude consistante de l'institution
  - ◆ Préparer les étudiants à de nouveaux rôles (types d'apprentissage)
    - compréhension contenus / compétences sociales / utilisation technologie
  - ◆ Doser le travail de l'étudiant
  - ◆ Nouveaux buts => Nouveaux examens

# Situation pédagogique (1)

- Pour utiliser efficacement le multimédia comme un support de cours, il faut toujours définir les principaux éléments constituant une situation d'apprentissage (Ragan L., 1999):
    - ◆ les objectifs
    - ◆ les contenus
    - ◆ les activités et exercices
    - ◆ les calendriers
    - ◆ la communication apprenant-enseignant
  - Il faut également articuler (mettre en relation):
    - ◆ les différents éléments constituant la situation pédagogique entre eux
    - ◆ les différentes fonctions interactives de l'hypermédia avec les différents éléments constituant la situation pédagogique
- Le multimédia devient alors le support d'une situation de cours

## Situation pédagogique (2)

- Une articulation efficace des différents éléments de la situation pédagogique dépend de multiples questions:
  - ◆ Comment l'apprenant peut-il organiser son travail?
  - ◆ Comment peut-il se situer dans l'avancement de son travail?
  - ◆ Comment l'étudiant sait que ce qu'il a appris est ce qu'il faut?
  - ◆ Comment l'étudiant peut-il contrôler ce qu'il a appris?
  - ◆ Quelles méthodes l'apprenant peut-il mettre en oeuvre pour apprendre?
    - pédagogie active vs. frontale
    - travail individuel vs. en groupe vs communauté d'apprentissage
  - ◆ Quels moments pour la communication (surtout au début, continue) ?
  - ◆ Quelle durée a le cours (cours bloc, semestre, année)
  - ◆ Que doit clarifier la communication apprenants-enseignant?

# Situation pédagogique, Exemple 1

- Exemple 2: Présentiel = Intro. / MM = Approfondissement
- Présentiel (séance 1) doit accentuer:
  - ◆ organisation cours: objectifs / calendrier / méthode-activité / outils MM
  - ◆ méthode: plutôt commune que individuelle / présentation + Q/R
  - ◆ contenus: donner structure globale et grandes idées de base
- MM doit accentuer:
  - ◆ contenus: présentation pour relier bases et contenus à approfondir
  - ◆ activités: centrées sur l'approfondissement des points essentiels
  - ◆ communication: où et comment dans approfondissement (avancées dans contenus et méthodes-activités)? Problèmes techniques?
- Calendrier doit accentuer:
  - ◆ si une seule introduction: besoin de plusieurs moments de Forum MM centrés sur des thèmes précis à approfondir (points importants)
  - ◆ si plusieurs introductions: définir les étapes (thèmes, activités)

## Situation pédagogique, Exemple 2

- Exemple 3: MM = Découverte / Présentiel = Synthèse
- MM doit accentuer:
  - ◆ organisation cours: objectifs / calendrier / méthode-activité / outils MM
  - ◆ contenus: présentation pour distinguer essentiel/moins important
  - ◆ activités: centrées sur la découverte des points essentiels de contenu
  - ◆ communication: sessions Q/R sur activités et contenus? (Forum)
- Présentiel doit accentuer:
  - ◆ contenus: structurer par synthèse et/ou points les plus difficiles et/ou autres points de vue (vue transversale: liens entre parties du contenu)
  - ◆ méthode: bilan du travail antérieur tenant compte des Q/R générées
- Calendrier doit accentuer:
  - ◆ organisation de synthèses partielles et d'une synthèse globale: trouver rôles et nombres de la (des) séance(s) présentielle(s) et des moments de Forum

## Situation pédagogique, Exemple 3

- Exemple 4: MM = support unique
- MM doit accentuer: TOUT (objectifs, contenus, activités-exercices, calendriers, communication apprenant-enseignant)
- Remarques:
  - ◆ beaucoup de projets d'enseignement avec support MM reviennent d'une telle solution 100% MM
  - ◆ une solution 100% MM se justifie pleinement lorsque l'on doit allier dans le projet d'enseignement les avantages (Seufert et al., 2000)
    - de l'enseignement à distance (indépendance temps et espace)
    - de la communication synchrone et asynchrone (un-un, un-plusieurs, plusieurs-plusieurs)
  - ◆ besoin d'une attention particulière aux compétences des apprenants
    - compétences pour l'utilisation des technologies multimédias
    - autoapprentissage et compétences métacognitives



# (Hyper)Texte (Non)Linéaire?

- Cette opposition entre texte et hypertexte n'existe pas:
  - ◆ Les frontières d'un livre ne sont pas clairement définies parce qu'il est lié, par un système de références (la bibliographie), à d'autres livres, textes et phrases. On parle ainsi d'un livre comme d'un noeud dans un réseau (Foucalt, 1969)
  - ◆ Une table des matières permet l'accès direct à certains noeuds (Mohageg, 1992)
  - ◆ Des textes peuvent inclure des informations structurales, comme les tables des matières et index, permettant au lecteur de localiser directement des passages intéressants (Rouet et Levonen, 1996)
  - ◆ "Organisé dans l'ergonomie du codex, le texte n'est plus un fil linéaire que l'on évite mais une surface dont on appréhende les contenus par des approches croisées" (Vandendorpe, 1999, p. 58)
- Réflexion: "Pourquoi premier chapitre? Il serait aussi bien partout ailleurs. D'ailleurs, je dois avouer que j'ai écrit le huitième chapitre avant le cinquième, qui est devenu ici le troisième" (Nodier, 1985)

# Linéarité, une définition

- Définition: Un document (un parcours) est linéaire s'il communique(poursuit) une idée, quelque chose qui a une signification. Deux notions sont sous-jacentes:
  - ◆ proposition signifiante: niveau de base du document
  - ◆ structure rhétorique d'un discours: niveau complexe du document

- La linéarité de base d'un document/parcours est donc du type:



“Le chien mange dans la gamelle que lui a donnée l'enfant”

- La linéarité d'une proposition résulte de l'unicité du lien mis en exergue entre deux concepts. Un document/parcours linéaire se construit sur plusieurs propositions reliées par un ordre signifiant.

# Non linéarité du document

- En rassemblant toutes les linéarités qu'il contient et exprime, un document présente le plus souvent une structure non linéaire
- La non linéarité du document provient de deux raisons:
  - ◆ le document peut approfondir plusieurs idées
    - partie linéaire 1 du document = idée1 du document
    - partie linéaire 2 du document = idée2 du document
  - ◆ des fonctions interactives peuvent être associées au document
    - exemple1 de fonction = définitions de termes des textes linéaires
    - exemple2 de fonction = liens vers des textes complémentaires
- Cette non linéarité est rendue opérante par des vues globales de la structure et des outils que peut activer le lecteur/utilisateur
  - ◆ Table des matières et/ou Menu de catégories d'entrées possibles
  - ◆ Menus d'outils mettant en oeuvre les fonctions
  - ◆ Des liens associatifs (transversaux à une hiérarchie)

## (Non) Linéarité du parcours

- Un lecteur suit un parcours linéaire lorsqu'il approfondit une idée unique, une signification de plus en plus précisément
  - ◆ la linéarité du parcours est donc nécessairement associée à une notion de durée
  - ◆ car il faut du temps pour suivre/approfondir/comprendre cette idée (ce qui inclût d'évaluer la pertinence des documents auxquels le lecteur accède en tentant de suivre cette idée)
- Par opposition, un lecteur suit un parcours non linéaire s'il explore plusieurs idées
  - ◆ La non linéarité du parcours est donc liée à une notion de rupture de linéarité
  - ◆ la non linéarité est donc liée à des moments particuliers, ceux durant lesquels une linéarité est interrompue
  - ◆ La non linéarité a donc fortement à voir avec les passages entre les différentes linéarités

# Non linéarité du document / parcours

- En suivant un parcours linéaire (approfondissement d'une idée), un lecteur peut mettre en oeuvre la non linéarité de l'hypertexte
  - Exemple1: l'utilisateur lit un document mais a besoin de comprendre la signification d'un terme
    - ◆ il approfondit une idée (poursuite d'un parcours linéaire)
    - ◆ il active l'outil dictionnaire (interruption de la linéarité du document)
  - Exemple2: l'utilisateur lit ce qui concerne un concept unique
    - ◆ il approfondit une idée (poursuite d'un parcours linéaire)
    - ◆ l'index lui fait faire des sauts. Sont-ils linéaires pour le document?
      - Imprimé: interruption forte de la linéarité du document
      - Hypertexte: établissement d'une linéarité ad hoc (liste de parties)
- On doit donc distinguer:
- ◆ la linéarité/non linéarité du parcours du lecteur: liée à ses intentions
  - ◆ la linéarité/non linéarité du document: liée à l'organisation des différentes parties/outils de l'hypertexte et à leur présentation

# Aspects multimédias d'un cours (1)

- Comment l'utilisation de plusieurs médias favorise/fait obstacle à la mémorisation des contenus d'un cours ?
- La théorie du double codage indique que les informations contenues dans un texte sont mieux mémorisées si elles sont illustrées par des images (Paivio, 1986)
- D'autres résultats indiquent que l'illustration, insérée dans un texte, peut avoir 5 fonctions (Levin et al., 1987):
  - ◆ transformation: recode l'information du texte
  - ◆ interprétation: concrétise certaines informations du texte
  - ◆ organisation
  - ◆ représentation
  - ◆ décoration: pas de relation sémantique avec le texte
- Effets positifs de mémorisation:
  - ◆ transformation > ... > décoration

## Aspects multimédias d'un cours (2)

- Comment l'utilisation de plusieurs médias favorise/fait obstacle à la compréhension des contenus d'un cours ?
- La compréhension d'une combinaison image-texte nécessite la construction de deux modèles mentaux (Paivio, 1986) qui s'aident pour autant qu'ils ne soient pas en contradiction.
  - ◆ L'image et le texte doivent donc être montrés l'une à côté de l'autre (principe de contiguïté) et doivent être cohérents l'un par rapport à l'autre (Mayer, 1997)
  - ◆ Une confrontation positive des deux modèles sera aussi favorisée si l'image est présentée la première (Kulhavy et al., 1994)
- Les apprenants ayant moins de connaissance vont plus profiter d'une combinaison texte-image (Schnotz, 2001)
- Le nombre des combinaisons texte-image doit être limité pour que le coût cognitif qu'elles impliquent reste plus bas que le support qu'elles amènent à la compréhension (Ainsworth, 1999)

# L'interactivité, c'est quoi?

- La notion d'interactivité concerne la médiatisation par un ordinateur d'une communication entre des personnes
  - L'interactivité est réalisée concrètement par les logiciels (bien que, évidemment, le hardware intervienne également)
  - Deux composantes essentielles de l'interactivité (Barchechath et Pouts-Lajus, 1990):
    - ◆ interactivité fonctionnelle: établissement et gestion par le logiciel du protocole de communication entre l'utilisateur et le hardware
    - ◆ interactivité intentionnelle: établissement et gestion par le logiciel du protocole de communication entre l'utilisateur et l'auteur du logiciel
- ➔ La communication entre l'utilisateur et l'ordinateur s'établit à un double niveau (fonctionnalités et intentions de la communication)



# L'interactivité doit produire du sens

- Dans l'interactivité d'un logiciel, les potentialités du processus de construction de sens, qui est au centre de la communication (Myers et Myers, 1984), peuvent être +/- réelles, étendues...
  - ◆ Lorsqu'un logiciel interactif affiche: « Je ne comprends pas votre réponse », le message masque l'intentionnalité des auteurs
  - ◆ Le message devrait être: « Nous n'avons pas prévu cette réponse et le logiciel ne peut donc pas la traiter »
- ➔ Complexité car le multimédia porte le potentiel de situations à bien plus haut niveau de communication que les magnétophones, etc.
- ➔ La qualité de l'interactivité dépend donc:
  - ◆ de l'interactivité fonctionnelle (l'ergonomie)
  - ◆ de l'interactivité intentionnelle (la communication interpersonnelle)
- Cet argument est extrêmement important pour l'éducation car le problème central des stratégies et des activités pédagogiques ne peut être révélé que par l'analyse de l'interactivité intentionnelle

# Interactivité n'est pas manipulation

- Les effets cognitifs de l'activité sont évidemment liés principalement:
  - ◆ aux aspects cognitifs de l'interactivité
  - ◆ et non aux aspects moteurs de l'interactivité
  - ◆ (bien que les deux soient liés)
- Exemple: deux interactions différentes du point de vue moteur mais identiques du point de vue cognitif (Dillenbourg, 1996)
  - ◆ Lequel des cantons suivants possède une frontière avec 2 pays?  
Genève: 1                  Vaud: 2                  Valais: 3  
Tape le chiffre correspondant à la bonne réponse
  - ◆ Lequel des cantons suivants possède une frontière avec 2 pays  
Genève                  Vaud                  Valais  
Clique sur la bonne réponse

# Interactivité, exemple de la simulation

- La simulation correspond a priori à un haut niveau d'interactivité:
  - ◆ modélisation d'un système et/ou d'un processus
  - ◆ interactivité basée sur le jeu possible avec les variables du modèle
- Quels facteurs favorisent l'apprentissage dans la conception d'environnements de simulation? (De Jong, 1998):
  - ◆ Résultat général: les apprenants ont des problèmes avec l'apprentissage par découverte (interactivité intentionnelle)
  - ◆ Un certain nombre de compétences spécifiques sont nécessaires pour une découverte efficace et une régulation de l'apprentissage:
    - conception d'expériences
    - processus de génération d'hypothèses
    - interprétation des données
  - ◆ Pistes pour augmenter l'efficacité de l'interactivité d'une simulation:
    - données sur le domaine simulé contiguës avec la simulation
    - donner à l'apprenant des consignes, des questions, des exercices
    - inclure une progression du modèle (aller vers la complexité)

# Bibliographie indicative (1/3)

- On trouve dans le web, aux adresses indiquées ci-dessous, les informations suivantes:
    - ◆ Les transparents présentés dans cet atelier  
[http://nte.unifr.ch/Collab/hp/HP\\_CV.htm#ListeConfSem](http://nte.unifr.ch/Collab/hp/HP_CV.htm#ListeConfSem)
    - ◆ des informations complémentaires sur les notions de:
      - Le bilan des recherches empiriques sur l'utilisation du multimédia comme support de cours (transparents du 25.03.2002)
      - situations pédagogiques (transparents du 29.04.2002)
      - linéarité et non-linéarité (transparents du 08.04.2002)
      - aspects multimédias d'un cours (transparents du 13.05.2002)
      - interactivité (transparents du 03.06.2002)
- [http://nte.unifr.ch/Collab/hp/Cours\\_Sessions.htm](http://nte.unifr.ch/Collab/hp/Cours_Sessions.htm)

## Bibliographie indicative (2/3)

- Ainsworth S. (1999): "The functions of multiple representations" in *Computers and Education*, 33, 131-152.
- Barchechath E. et Pouts-Lajus S. (1990): « Sur l'interactivité » in Crossley K. et Green L.: *Le design des didacticiels*, Paris : ACL Editions, pp. 155-167.
- De Jong T. et Van Joolingen W. R. (1998): "Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains" in *Review of Educational Research*, 68(2), 179-201.
- Dillenbourg P. (1996): *Introduction à la réalisation de logiciels éducatifs*, Support du cours STAF16, TECFA, Université de Genève.
- Euler D. (2002): "Gestaltung von eLearning-gestützten Lernumgebungen als hochschuldidaktische Herausforderung" in *Journée eQuality du 25.04.2002*, Campus Virtuel Suisse et Université de Zürich ICT Fachstelle. (conférence orale)
- Foucault M. (1969): *Archéologie du savoir*, Paris: Gallimard.
- Kulhavy R. W. et al. (1994): "Reference maps as a framework for remembering text" in Schnotz W. (eds.): *Comprehension of graphics*, Amsterdam: Elsevier Science.
- Mayer R. E. (1997): "Multimedia learning : are we asking the right questions?" in *Educational Psychologist*, 32, 1-19.
- Mohageg M. F. (1992): "The influence of hypertext linking structures on the efficiency of information retrieval" in *Human Factors*, 34(3), 351-367.

## Bibliographie indicative (3/3)

- Myers G. E. et Myers M. T. (1984): *Les bases de la communication interpersonnelle, une approche théorique et pratique*, Mc Graw-Hill.
- Nodier C. (1985): « Moi-même », texte établi par D. Sangsue, Paris: José Corti.
- Paivio A. (1986). *Mental representations: a dual coding approach*, New York: Oxford University Press.
- Péretié M.-M. (2001): “Et au milieu poussent des micro-ordinateurs” in *Newbiz*, No. 13, pp. 16-17.
- Ragan L. C. (1999) : « Good teaching is good teaching : an emerging set of guiding principles and practises for the design and development of distance education » in *Cause/Effect Journal*, 22(1).
- Rouet J. F. et Levonen J. J. (1996): « Studying and learning with hypertext : empirical studies and their implications » in Rouet J. F., Levonen J. J., Dillon A. et Spiro R. J. (eds) : *Hypertext and cognition*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, pp. 9-23.
- Schnotz W. (2001). Educational promises of multimedia learning from a cognitive perspective. In: Proceedings of the EARLI 2001 Conference (in print).
- Schulmeister (2002): “Quality criteria for Interactive Learning Environment” in *Journée eQuality du 25.04.2002*, Campus Virtuel Suisse et Université de Zürich ICT Fachstelle. (conférence orale)
- Vandendorpe C. (1999): *Du papyrus à l'hypertexte, Essai sur les mutations du texte et de la lecture*, Paris: Editions La Découverte, 271 p.