

-
-
-
-
-
-
-

Apprendre avec le multimédia, c'est possible mais...

Hervé Platteaux

Centre NTE et Département de pédagogie
Université de Fribourg

Cours de pédagogie - Second cycle

Le multimédia aide à apprendre... (1)

- De nombreuses raisons cautionnent le fait que le multimédia peut/va aider à apprendre, par exemple (Clark R. E., 1983):
 - ◆ les technologies ont révolutionné l'industrie et, tout naturellement, s'est développée une pensée qu'elles devaient aussi avoir un apport favorable pour l'instruction
 - ◆ de nombreux éducateurs sont réservés sur l'efficacité de notre système d'éducation formelle
 - ◆ une pression est exercée par les compagnies d'informatique (matériels et logiciels) qui s'attaquent au marché de l'éducation
 - ◆ les cours basés sur les nouvelles technologies peuvent être visionnés plusieurs fois (différence avec les cours avec un enseignant)
 - ◆ la technologie est aussi présumée comme apportant de nouvelles méthodes éducatives et/ou pédagogiques

Le multimédia aide à apprendre... (2)

- Pourquoi la technologie serait-elle une réponse à toutes ces raisons?
 - ◆ idée de répétition possible des séances:
a priori l'enseignant peut redonner plusieurs fois une session de son cours
 - mais manque de temps
 - plusieurs fois la même chose ou individualisation?
 - ◆ apport de nouvelles méthodes pédagogiques:
c'est surtout l'enseignant, et l'activité qu'il met en place pour/avec les apprenants, qui influence l'apprentissage
- ➔ Il faudrait étudier ces raisons beaucoup plus précisément pour déterminer si ce sont des a priori ou des raisons valables.

D'autres raisons a priori

- De multiples autres raisons semblent également favorables a priori (Schnotz W., 2001):
 - ◆ les hypertextes semblent bien adaptés aux caractéristiques essentielles de l'apprentissage humain
 - ◆ Les films et les clips vidéo permettent de présenter des situations authentiques d'apprentissage
 - ◆ Les images fixes et les animations rendent la présentation des informations plus concrète et réaliste
 - ◆ La combinaison des images et des sons correspond au principe didactique de présenter l'information aux différents canaux sensoriels
 - ◆ Les environnements d'apprentissage multimédias permettent d'interagir avec des thématiques (apprentissage exploratoire auto-dirigé, manipulation d'un objet d'apprentissage et observation des résultats)
 - ◆ Non-linéarité
 - ◆ Interactivité

Il faut dépasser les règles a priori (1)

- Il ne s'agit pas de rejeter en bloc ces raisons mais de répondre à la question essentielle de voir comment et pourquoi un usager apprend avec le multimédia
- Deux questions plus précises en découlent:
 - ◆ dans quelles conditions l'apprentissage avec le multimédia est-il effectif?
 - ◆ pourquoi l'apprentissage avec le multimédia est-il effectif?
- ➔ Il faut dépasser les règles et les raisons posées a priori et souvent utilisées dans la conception des environnements multimédias d'apprentissage
- ➔ Il faut utiliser des règles reposant sur des théories cognitives et basées sur des recherches empiriques

Il faut dépasser les règles a priori (2)

- Une des règles posées a priori est de penser que le multimédia améliore l'apprentissage:
 - ◆ cette règle procède implicitement à une comparaison du multimédia avec d'autres technologies et d'autres techniques utilisées comme supports d'apprentissage (vidéo, radio, livre, etc.)
 - ◆ toujours implicitement, elle sous-entend que la technologie multimédia est meilleure que les autres technologies
- Mais y a-t-il un sens à comparer globalement différentes technologies en regard de leurs effets sur l'apprentissage?
 - ◆ il y a toujours eu de bons/mauvais livres et cours
 - ◆ il y a déjà de bons/mauvais hypermédias pour apprendre
- Ce qui compte avant tout, c'est l'interaction entre le contenu, les messages instructionnels et le système cognitif de l'apprenant

Des hypothèses à analyser

- Deux revues bibliographiques récentes (Tergan S.-O., 1997; Dillon A. et Gabbard R., 1998) ont été utilisées pour effectuer, sur certaines hypothèses posées a priori, un bilan au niveau:
 - ◆ de ce que les recherches empiriques ont révélé sur ces hypothèses
 - ◆ de la confrontation de ces hypothèses avec des arguments issus des théories psychocognitives
- Les hypothèses a priori considérées sont:
 - ◆ Hypothèse 1: les caractéristiques structurelles et fonctionnelles de l'hypermédia reproduisent la structure et le fonctionnement du cerveau humain
 - ◆ Hypothèse 2: les hypermédias « s'alignent » avec les principes instructionnels d'auto-régulation et d'apprentissage constructiviste
 - ◆ Hypothèse 3: les hypermédias « s'alignent » avec les principes cognitifs des multiples représentations de connaissance
 - ◆ Hypothèse 4: la flexibilité de l'hypermédia permet une adaptation aux différences individuelles et aux différents styles d'apprentissage

Hyp1, explication

- Hypothèse 1: la représentation en réseau d'une thématique et les liens entre les unités d'information qui favorisent une navigation associative correspondent à la structure de la connaissance humaine et au principe de base de fonctionnement du cerveau humain (Bush, 1945 ; Jonassen, 1990)
 - ◆ Fiderio J. (1988) : "A grand vision, Hypertext mimics the brain's ability to access information quickly and intuitively by reference" in *Byte Magazine*, 13(10), 237-244.
- Hypothèse 1: « Users will browse the hyperspace, serendipitously acquiring knowledge and the structure of the database as represented in the links. In other words, by traversing the links within the hypertext a user will acquire the content and the form of the database » (Cunningham et al., 1993, p. 38)
- ➔ On suppose: les informations présentées sous forme hypertexte vont être assimilées facilement par le cerveau de l'apprenant

Hyp1, résultats empiriques

- Résultat: faire reposer un apprentissage sur une structure en réseau n'entraîne pas automatiquement l'apprentissage de cette structure et de ses composants
 - ◆ Etudier avec un texte linéaire résulte souvent en une plus grande compréhension et rétention des idées principales et des faits (McKnight et al., 1990 ; Rouet, 1992 - revue)
 - ◆ « It is clear that for some texts and some tasks hypertext is not the universal panacea which some have claimed » (McKnight et al., 1993, p. 18)
 - ◆ Représenter des structures de connaissance n'améliore pas automatiquement l'acquisition de connaissances structurelles (Jonassen, 1993)

Hyp1, théories opposées (1)

- « It is a possible, but mistaken, notion concerning hypertext that the arbitrary « webs » of facts in hypertext systems have much semantic significance » (Whalley, 1990)
 - ◆ la taille des nœuds d'information utilisés dans les hypertextes varie considérablement
 - ◆ souvent un nœud d'un hypertexte est un texte ayant lui-même une structure sémantique particulière
- ➔ La structure en réseau d'un hypertexte a-t-elle une réelle signification sémantique (en toute généralité)?
- « The simple web structures of hypertext are not at the same order of complexity as human semantic knowledge structures » (Whalley, 1990)
- ➔ Les structures sémantiques humaines sont bien plus complexes que celles d'un hypertexte (en particulier, elles sont différentes)

Hyp1, théories opposées (2)

- Pourquoi et quand la structure hypertexte (nœuds sémantiques complexes et des liens entre eux):
 - ◆ serait traitée et représentée mentalement par les apprenants comme des éléments individuels de connaissance?
 - ◆ et/ou décodée sémantiquement pour des représentations mentales?
 - ◆ et traitée au niveau de concepts et de relations élémentaires?
- Une hypothèse raisonnable serait que la représentation mentale et le processus cognitifs dépendent du type de tâche à accomplir
 - ◆ Le constructivisme soutient que les représentations mentales d'une thématique ne sont pas de simples représentations de structures (celles de l'hypertexte) qui sont découvertes au travers d'un processus d'apprentissage accessoire
 - ◆ Elles sont des représentations construites activement par le système cognitif

Hyp1, théories opposées (3)

- L'idée sous-jacente derrière l'hypothèse 1 est celle d'un « cerveau passif » et d'une « description associative et passive de la connaissance et de la mémoire » qui ne correspond pas aux théories actuelles de la mémoire humaine. « La métaphore hypertexte qui décrit la connaissance à l'aide d'éléments isolés qui peuvent être connectés par des associations plus ou moins désinvoltes..., est dérivée de la psychologie du 19ème siècle et de conceptions fausses du processus mental » (Lehtinen et al., 1993, p. 2)
- « The whole attempt to use hypertext technology in order to directly show the students the structural features of the content to be learned is questionable. The attempt implicitly includes the belief that knowledge elements and the connections between them could be transmitted into the learner's mind regardless of the learner's own activity » (Lehtinen et al., 1993, p. 2)

Hyp2, explication (1)

- Hypothèse 2: Les textes linéaires rendraient les étudiants passifs (réceptifs) en ne les laissant pas penser par eux-mêmes (Whalley, 1990 ; Glaser, 1991). Au contraire, les hyperdocuments favoriseraient des apprentissages constructivistes (exploratoires, actifs et auto-régulés).
 - ◆ des « caractéristiques » de l'hypertexte ont été interprétées comme correspondant aux pré-requis nécessaires à un comportement d'apprentissage constructiviste (Jonassen, 1988 ; Mayes et al., 1990):
 - définition d'un chemin à travers le réseau des nœuds d'informations
 - construction d'une interprétation des informations représentées dans l'hypertexte
 - ➔ l'hypertexte permettrait de dépasser des déficiences inhérentes à la communication de l'information et au processus d'information pour l'apprentissage et l'enseignement parce que l'absence de structure prédéfinie et la liberté d'accès à toutes les unités d'information induiraient des comportements d'apprentissage constructivistes

Hyp2, explication (2)

- La question centrale dans l'apprentissage basé sur l'hypertexte est de savoir si un accès non-linéaire et flexible favorise des processus mentaux auto-régulés constructifs et s'il aide à acquérir des connaissances.
- Elle sous-tend deux questions:
 - ◆ Question 1 : l'efficacité d'apprentissage est-elle plus grande lorsque les étudiants étudient dans un mode d'apprentissage auto-régulé avec des documents non linéaires ou dans un mode d'apprentissage guidé avec des textes linéaires ? (mesure de performance)
 - ◆ Question 2 : les hypertextes induisent-ils l'étudiant à adopter une stratégie d'apprentissage constructive auto-régulée ? (mesure de type et de qualité du comportement d'apprentissage)

Hyp2 Q1, résultats empiriques (1)

- Résultat: les fonctions hypertextes pour l'accès flexible à l'info. (recherche et navigation) et pour les processus cognitifs (cartes sémantiques) ne sont pas acceptées spontanément ni utilisées de façon efficace dans un apprentissage auto-régulé.
 - ◆ Comparaison hypertexte sans guidage et texte linéaire avec guidage:
 - la non-linéarité de l'hypertexte n'améliore ni la compréhension ni la mémorisation de la thématique (Gordon et al., 1988 ; McKnight et al., 1990 ; Verreck et Lkoundi, 1990 ; Weges et al., 1993 ; Zink et Schnotz, 1995 ; Unz, 1996)
 - ◆ Comparaison hypertexte et imprimé:
 - Pas de différence significative de compréhension (Aust et al., 1993 ; Van den Berg et Watt, 1991 ; McKnight et al., 1992 ; Lehto et al., 1995 ; Marchionini et Crane, 1994)
 - l'augmentation du contrôle des apprenants sur l'accès est favorable à ceux ayant le plus de compétences
 - des apprenants actifs profitent d'un hypermédia conçu comme une base d'informations à explorer (les étudiants passifs pas)

Hyp2 Q1, résultats empiriques (2)

- Résultat: Les résultats d'apprentissage sont déterminés par la qualité de l'activité et par les différences individuelles
 - ◆ les différences individuelles (prérequis et buts d'apprentissage) peuvent « dépasser » les paramètres structuraux de l'hypertexte et affecter les performances (Dee Lucas, 1992 ; Jonassen, 1993)
 - ◆ Lorsque le but n'est pas spécifié, les étudiants bénéficient d'une carte des contenus bien organisée de l'hypertexte. Les différences observées dans les apprentissages résultants entre différentes formes de texte disparaissent lorsque la condition passe d'un but d'étude non spécifié à un but spécifié (Dee Lucas, 1992)
 - ◆ Les documents non structurés imposent un trop grand effort cognitif de mise en relation qui entrave un usage effectif dans le contexte d'une application particulière (Wenger et Payne, 1996)

Hyp2 Q1, résultats empiriques (2bis)

- Résultat: Les résultats d'apprentissage sont déterminés par la qualité de l'activité et par les différences individuelles
 - ◆ La plupart des étudiants ne peuvent pas se débrouiller de façon adéquate avec la complexité de tels systèmes et ont besoin de modèles explicites et de plus d'expérience dans l'utilisation des hypertextes pour apprendre (Rouet, 1992 ; Lehtinen et al., 1993 ; Jacobson et al., 1995 ; Law et Lai-Chong, 1995)
 - ◆ les hypermédias sont le plus avantageux pour les utilisateurs ayant des tâches spécifiques qui requièrent de rapides recherches au travers de grandes et multiples ressources d'information et qui nécessitent des manipulations et des comparaisons de données (Dillon et Gabbard, 1998)
 - ◆ c'est la combinaison des compétences et des envies à explorer qui détermine dans quelle mesure les apprenants peuvent exploiter l'hypermédia (Dillon et Gabbard, 1998)

Hyp2 Q2, résultats empiriques (1)

- Résultat: L'hypertexte n'induit pas de façon fortuite un processus cognitif plus efficace et un comportement d'apprentissage constructiviste auto-régulé
 - ◆ L'offre de l'hypertexte d'accéder librement à l'information et de la structurer activement d'une façon auto-régulée n'est souvent pas acceptée (Kulhen, 1991)
 - ◆ La plupart des étudiants suivent les liens déjà établis dans Intermédia au lieu d'établir des liens par eux-mêmes. Un style d'apprentissage constructif n'est pas adopté (Beeman et al., 1987)
 - ◆ Lorsqu'ils ont le choix entre établir des stratégies individuelles de navigation et/ou de suivre des chemins prédéfinis par les auteurs, la plupart des étudiants suivent les chemins linéaires (Verreck et Lkoundi, 1990 ; Schoop, 1992 ; Schroeder et Grabowski, 1993 ; Weges et al, 1993)
 - ◆ Ce genre de résultat est confirmé par bien d'autres expériences (McKnight et al., 1990 ; Verreck et Lkoundi, 1990)

Hyp2 Q2, résultats empiriques (2)

- Résultat: L'hypertexte peut induire un processus cognitif plus efficace et un comportement d'apprentissage constructiviste auto-régulé s'il est intégré dans un contexte éducationnel (avec des buts bien définis et un encadrement)
 - L'utilisation avec succès de l'hypertexte dans les classes d'université dépend principalement des interventions des enseignants et de l'insertion du système dans un contexte social (Cunningham et al., 1993)
 - L'hypertexte peut aider les apprenants à développer des processus cognitifs constructifs autonomes mais seulement sous des conditions relatives à l'apprenant (hautes compétences d'auto-régulation), à la tâche (buts bien prédéfinis, aides complémentaires explicites) et au contexte de la situation d'apprentissage (Rouet, 1992 ; Cunningham et al., 1993 ; Hammond, 1993 ; Jonassen, 1993 ; Jacobson et al., 1995)
 - L'apprentissage est aussi vu comme plus efficace s'il est inséré dans une expérience sociale et est situé dans des contextes authentiques de résolution de problème pertinents par rapport à la vie réelle (Brown et al., 1989 ; Glaser, 1991 ; Cunningham et al., 1993)

Hyp2, théories opposées (1)

- La plupart des apprenants n'ont pas les hautes compétences d'apprentissage auto-régulé nécessaires pour tirer partie efficacement de l'hypertexte
 - ◆ apprendre avec un hypertexte non structuré revient à apprendre par découverte et il a été prouvé que cette méthode n'améliore pas l'apprentissage avec la plupart des apprenants dans la plupart des contextes éducationnels. Il est donc illogique d'attendre cela de la part de l'hypertexte (Jacobs, 1992)
 - ◆ selon Jacobs (1992), l'hypertexte ne donnera pas lieu à une révolution dans l'instruction et l'apprentissage, comme attendu par exemple par Barker et Tucker (1990), seulement parce qu'il donne la possibilité aux apprenants de naviguer de façon non séquentielle dans un espace conceptuel d'informations
 - ◆ les apprenants ne choisissent pas leur stratégie d'apprentissage sagement lorsqu'ils sont confrontés à un système qu'ils contrôlent (Jonassen, 1993). Ils ne choisissent des stratégies efficaces que si les conditions sont bien planifiées à l'avance (Pask et Scott, 1972)

Hyp2, théories cognitives (2)

- il y a une mauvaise compréhension de la notion d'apprentissage constructif dans les premières recherches sur l'hypertexte éducatif
 - ◆ l'apprentissage constructif
 - ne se réduit pas à la mise en œuvre d'une navigation exploratoire et auto-régulée d'une thématique et aux processus cognitifs associatifs induits (Lehtinen et al., 1993 ; Cunningham, 1993)
 - il nécessite aussi que l'apprenant prenne des responsabilités en posant des questions, en construisant des interprétations, en appréciant et en comparant des points de vue multiples sur la thématique et aussi en devenant conscient et capable de manipuler le processus de construction de connaissance lui-même. Les apprenants y sont vus comme « les architectes de leur propre connaissance » (Glaser, 1991, p. 131)
 - ◆ Jacobs (1992) est opposé à l'idée que la navigation induise efficacement des processus d'apprentissage actifs et constructifs
 - ◆ Whalley (1990) ne voit la navigation comme une stratégie d'étude appropriée que pour la recherche d'informations et certains aspects de l'apprentissage. La navigation serait totalement non appropriée lorsqu'il s'agit de construire des connaissances approfondies

Hyp2, théories cognitives (3)

- L'hypothèse 2 comporte une certaine contradiction:
 - ◆ Il y a une certaine inconsistance dans la position orientée-technologie de l'apprentissage constructiviste.
 - D'un côté, elle dit que l'organisation en réseau de l'hypertexte, analogue à celle du cerveau, va favoriser un apprentissage fortuit (sans besoin réel d'une activité cognitive de l'apprenant) par simple navigation.
 - D'un autre côté, elle prétend que les apprenants vont jouer un rôle actif dans leur apprentissage.
 - ➔ La navigation est donc tout à la fois considérée comme étant une stratégie aidant l'apprentissage fortuit et comme devant encourager l'apprentissage intentionnel qui est un élément central du processus de construction de connaissance dans de nombreux environnements éducatifs (Collins et al., 1989 ; Scardamalia et al., 1989)
 - ➔ Un axe de recherche s'est développé sur la notion de désorientation considérée comme un obstacle fondamental pour l'apprentissage par la navigation alors qu'un certain degré de désorientation pourrait motiver la curiosité et l'envie d'aller plus loin (Schaumburg, 1996)

Hyp3, explication (1)

- Hypothèse 3: les hypermédias peuvent intégrer dans un seul support la représentation des unités d'informations sous différents formats et celle d'un contenu thématique par de multiples systèmes symboliques (texte, graphique, animation, vidéo, son).
 - ◆ L'utilisation de multiples modes de représentation dans un contexte d'apprentissage est recommandée par nombre de penseurs:
 - des éducateurs (Wertheimer, 1945), des philosophes (Wittgenstein, 1953), des chercheurs dans le domaine des médias (Salomon, 1979 ; Clark, 1983), des psychologues cognitivistes (Scardamalia et al., 1989 ; Glaser, 1991 ; Reusser, 1996), des concepteurs en éducation (Cunningham et al., 1993 ; Hammond, 1993)
 - ◆ Deux hypothèses tacites semblent avoir gouverné l'enthousiasme pour l'usage de ces représentations multiples parce que intégrées dans un seul support:
 - l'hypothèse d'addition : les médias augmentent l'efficacité d'apprentissage
 - l'hypothèse de multiplication : l'ensemble des médias produit un effet global, différent de l'addition des effets produits par chacun des médias

Hyp3, explication (2)

- Différents modèles théoriques ont influencé ces deux hypothèses et ont fait penser que l'utilisation de multiples systèmes symboliques semble pertinente pour induire des processus cognitifs permettant de construire des représentations mentales sous différents formats:
 - différents types d'expériences (écouter, voir et lire, faire) contribuent de différentes façons à l'apprentissage et à la mémorisation (Dale, 1946) et l'utilisation de divers sens perceptifs a un effet additif (Schmenk et Wätjen, 1993)
 - la théorie du double codage (Paivio, 1986) indique que des contenus thématiques seraient mieux mémorisés lorsque plusieurs systèmes cognitifs interviennent pour les lire puis les coder en codes verbaux et picturaux
 - selon le concept de « supplantation » (Salomon, 1979), l'efficacité d'apprentissage dépend du potentiel du média à modéliser les processus cognitifs qui sont pertinents pour s'occuper efficacement d'une tâche cognitive particulière. Le système symbolique d'un média particulier serait ce qui est le plus relevant pour induire des processus cognitifs

Hyp3, résultats empiriques (1)

- Résultat: Jusqu'à présent, il n'y a guère d'évidence expérimentale des effets de multiples médias et de multiples systèmes de symboles dans les hypermédias d'apprentissage (Tergan, 1997). D'autres disent que l'hypothèse3 est valable (Schnotz, 2001):
 - ◆ utilisation du son
 - le son serait important pour l'acceptance du système (Chadwick, 1992)
 - la redondance du son et du texte ne serait d'aucune aide pour l'apprentissage (Barron et Atkins, 1994)
 - ◆ utilisation de multiples systèmes de représentation
 - l'utilisation de multiples représentations, pour la résolution de problème, peut gêner l'étudiant non-expert alors qu'un aspect important pour l'efficacité de cette activité est l'utilisation économique des différents modes de représentation (Scanlon et O'Shea, 1988)
 - L'utilisation de multiples représentations n'aurait pas beaucoup d'effets positifs sur les performances d'apprentissage (Hasebrook, 1995)
 - ce ne sont pas les médias qui ont de l'importance pour l'apprentissage mais les méthodes et les contextes instructionnels (Clark et Craik, 1992)

Hyp3, théories opposées (1)

- Il ne suffit pas d'utiliser de multiples formats de présentation de contenus thématiques pour promouvoir la compréhension conceptuelle d'un domaine de connaissance et pour permettre des expériences sensorielles multiples (idée trop naïve)
 - ◆ Le rôle des médias dans un hypermédia pourrait être vu comme une fonction de discrimination et de mise en évidence de différents aspects d'un contenu thématique plutôt que comme une fonction potentielle de doublage d'informations (Schulmeister, 1996)
 - ◆ Les compétences de l'apprenant (par exemple, sa culture verbale et/ou visuelle) ainsi que le support instructionnel sont des conditions pour rendre efficaces les avantages des multiples systèmes symboliques lors d'une acquisition et/ou d'un transfert de connaissance
 - ◆ L'instruction devrait être conçue pour apporter des contraintes et favoriser des mouvements ordonnés entre les processus d'inférence, les représentations et les sources de connaissance (Scanlon et O'Shea, 1988)

Hyp3, théories opposées (2)

- Idée trop naïve (suite):
 - ◆ Les théories basées sur le modèle de Dale (1946) et celles supposant des effets additifs et/ou multiplicatifs lors de l'usage de multiples médias (Clark et Craik, 1992) ne prennent pas en compte les possibles interactions des variables psychologiques des médias avec les pré-requis de l'apprenant, les exigences cognitives de la tâche à accomplir et les contraintes de la conception instructionnelle.
 - ◆ L'hypothèse reposant sur la théorie du double codage (Paivio, 1986) pourrait ne pas être valide. En effet, un objet pourrait être codé sous une forme verbale et/ou picturale, indépendamment de son système de représentation, à cause de la stratégie d'apprentissage individuelle et de la domination d'une culture visuelle (Moore et Dweyer, 1994)
 - ◆ Le système symbolique utilisé pour représenter un contenu pourrait ne pas être le facteur psychologique influençant le plus le processus cognitif et la construction de représentations mentales (Clark et Sugrue, 1990). De plus, dans un environnement hypermédia éducatif, différentes représentations symboliques peuvent inclure différents outils de processus (Reusser, 1996).

Hyp4, explication (1)

- La flexibilité de l'hypermédia devrait permettre d'adapter l'apprentissage à ces différences entre les apprenants
 - ◆ Les différences individuelles entre apprenants pourraient intervenir comme des variables importantes intervenant dans les performances d'apprentissage (en particulier avec l'hypermédia):
 - des différences de connaissances préalables
 - des différences d'habileté (niveaux d'expérience avec l'hypermédia)
 - ◆ Les styles d'apprentissage (approche différente de l'apprentissage) peuvent aussi être de telles variables. Chacun peut avoir des avantages dans certaines situations mais les individus sont sensés avoir une prédominance pour l'un ou l'autre.
 - Dépendance et Indépendance du Champ : préférence pour s'occuper de certains thèmes et de s'aider du contexte
 - Activité (exploratoire) ou passivité
 - Profond ou superficiel : degré d'analyse structurel ou de surface

Hyp4, résultats empiriques (1)

- Résultats sur les différences de connaissances et d'habileté
 - ◆ Expérience 1 (Recker et Pirolli, 1995):
 - Expérience: deux environnements d'apprentissage (hypermédia ; texte électronique non hypermédia) ; tâche de résolution de problème ; deux groupes d'étudiants (faible et haut niveaux de connaissance)
 - Résultat :
 - Pas de différence entre les environnements
 - les apprenants ayant de faibles performances ne parviennent pas à tirer avantage de l'hypermédia et seraient submergés par le niveau de contrôle que l'apprenant doit y prendre en charge
 - ◆ Expérience 2 (Repman et al., 1993):
 - Hypothèse: les étudiants novices et ayant de faibles habilités bénéficient-ils d'une instruction basée hypermédia dans un environnement collaboratif d'apprentissage ?
 - Expérience: Différence entre travailler seul ou par paires
 - Résultat : pas de différence entre seul ou par paire

Hyp4, résultats empiriques (1bis)

- Résultats sur les différences de connaissances et d'habileté
 - ◆ si manque compétences chez apprenants (cognitives, navigation, emploi fonctions interactives) alors sous emploi hypertextes (Lodevijks, 1982 ; Spiro et al., 1991 ; Rouet, 1992 ; Weges et al., 1993 ; Jacobson et al., 1995 ; Unz, 1996 ; Platteaux, 1999)
 - ◆ étudiants avec grandes compétences de raisonnement et grande indépendance par rapport à la thématique bénéficient plus d'un parcours organisé par eux-mêmes dans l'hypertexte (Lodevijks, 1982)
 - ◆ apprendre avec hypertexte, mieux pour étudiants ayant expertise sur thématique et stratégies de navigation efficaces dans hypermédias non-linéaires (Spiro et al., 1991 ; Marchionini, 1995)
 - ◆ Les étudiants font significativement de meilleures performances en fin de session qu'au début (Rouet, 1992 ; Weges et al., 1993)
 - ◆ jeunesse hypertexte implique que les utilisateurs sont toujours confrontés à de nouveaux environnements et qu'ils utilisent des modèles mentaux peu efficaces parce qu'ils doivent toujours en développer de nouveaux (Platteaux, 1999)

Hyp4, résultats empiriques (2)

- Résultats sur les styles d'apprentissage (dépendance du champ)
 - ◆ Expérience1 (Lin et Davidson, 1994):
 - Hypothèse : l'hypermédia structuré profiterait différemment selon que l'apprenant préfère des thèmes spécifiques ou s'aider du contexte
 - Expérience : 5 types de structures communes dans l'hypermédia (linéaire, hiérarchique, hiérarchique et associatif, associatif, au hasard)
 - Résultats : on n'observe pas de différence significative entre les 5 groupes d'étudiants
 - Interprétation : les performances des sujets ne peuvent être prédites en fonction de l'interaction des structures de liens et des styles cognitifs
 - ◆ Expérience 2 (Liu et Reed, 1994)
 - Hypothèse : relations entre styles et stratégies d'apprentissage ? Médias, outils et aides préférés par quels groupe de style d'apprentissage ?
 - Expérience : hypermédia (texte, son et vidéo, avec liens) ; activité d'utilisation de vocabulaire approprié dans un contexte
 - Résultats : les étudiants dépendants du champ utilisent bien plus les différents outils que les étudiants indépendants mais aucune différence d'apprentissage observée entre les deux styles d'étudiants

Hyp4, résultats empiriques (2bis)

- Résultats sur les styles d'apprentissage (dépendance du champ)
 - ◆ Expérience 3 (Jonassen et Wang, 1993):
 - Résultats : il y a des différences significatives entre les styles d'étudiants
 - les étudiants indépendants du champ sont seuls capables d'utiliser avec succès des indices structurels pour acquérir de l'information plus structurée (meilleure mémorisation et meilleure mise en relation des éléments d'information de l'hypermédia)
 - les étudiants indépendants du champ sont plus adaptés à un processus hypermédia, tout spécialement lorsque l'hypermédia est moins structuré
 - ◆ Expérience 4 (Stanton et Baber, 1992):
 - Hypothèse : en donnant aux apprenants un plus grand contrôle sur leur apprentissage, la formation basée sur ordinateur devrait être plus efficace
 - Expérience : mesure du degré de mémorisation en fonction d'être dépendant/indépendant du champ et d'avoir une stratégie d'apprentissage (de haut en bas, de bas en haut, séquentiel, élaboratif)
 - Résultats :
 - Différence significative selon les stratégies d'apprentissage : nombre de modules visités et complétés, temps passé dans les sessions de formation
 - Pas de différence significative pour les performances d'apprentissage

Hyp4, résultats empiriques (3)

- Résultats sur les styles d'apprentissage (passivité/activité)
 - ◆ Expérience 1 (Lee et Lehman, 1993):
 - Expérience : trois groupes d'étudiants (passif si sélectionne seulement de l'information amenée, démontre de l'indifférence, un spectre étroit pour chercher de l'information ; actif si montre de la curiosité, de l'initiative, et un spectre large lorsqu'il cherche de l'information ; neutres sinon)
 - Résultats : Les actifs surpassent les passifs et les neutres / Les indices d'orientation n'ont pas d'effet significatif sur les actifs mais augmentent significativement les performances des passifs
 - ◆ Expérience 2 (Shute, 1993):
 - Hypothèse : apprenants explorateurs/actifs (passifs) devraient avoir de meilleures performances avec l'environnement inductif (plus structuré)
 - Expérience : deux environnements (structuré: donnée immédiate d'un feedback à des réponses correctes ou incorrectes ; inductif: l'apprenant doit comprendre les règles qui déterminent si une réponse est correcte)
 - Résultats : Aucun environnement ne montre d'avantage particulier / Comportements très exploratoires associés à apprentissages faibles

Hyp4, résultats empiriques (4)

- Résultats sur les styles d'apprentissage (profondeur/surface)
 - ◆ Expérience 1 (Beishuizen et al., 1994):
 - Hypothèse: apprenants avec styles différents de ce point de vue devraient bénéficier différemment de matériels d'instruction différents
 - Expérience: deux groupes d'étudiants (profondeur ou surface), environnements avec conseils sur des stratégies, une aide sur la structuration des contenus ou aucun de ces deux outils
 - Résultats: Aucune différence significative entre les deux groupes d'étudiants tant pour les stratégies utilisées que pour les performances d'apprentissage / Mais des interactions suggèrent que les aides sur la structuration désavantagent les profonds tandis qu'elles avantagent les superficiels
 - ◆ Expérience 2 (Beishuizen et al., 1994):
 - Hypothèse: étudiants de surface (profondeur) devraient faire un plus grand usage des outils de guidage pour les textes (fonction carte)
 - Expérience : la même avec distinction entre stratégies d'auto-régulation
 - Résultats : étudiants combinant profondeur et auto-régulation et ceux combinant surface et régulation extérieure: meilleures performances

Les sessions suivantes du cours

- Nous allons considérer en détails, au travers des prochaines sessions du cours, différents aspects particuliers du multimédia utilisé dans un but d'apprentissage
- Ces aspects demandent une analyse plus approfondie pour déterminer(réfléchir) le(au) rôle que peut jouer le multimédia dans l'apprentissage:
 - ◆ linéarité et non linéarité de l'apprentissage
 - ◆ situation pédagogique et multimédia
 - ◆ apprendre avec plusieurs médias
 - ◆ interactivité pour apprendre
 - ◆ outils de communication de l'hypermédia
 - ◆ modèles mentaux de l'hypermédia

Bibliographie de la session (1/9)

- Aust R. (1993) : "The use of hyper-reference and conventional dictionaries" in *Educational Technology Research & Development*, 41(4), 63-73.
- Barker J. et Tucker R.N. (1990) (eds.): *The interactive learning revolution: multi-media in education and training*, London: Kogan Page.
- Barron A.E. et Atkins D. (1994): "Audio instruction in multimedia education: is textual redundancy important?" in *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 3/4(3), 295-306.
- Beeman W.O., Anderson K.T., Bader G., Larking J., McClard A.P., McQuillan P. et Shields M. (1987): "Hypertext and pluralism: from linear to non-linear thinking" in Smith J.B., Halasz F., Yankelovich N., Schwarz M. et Weiss F. (eds.): *Hypertext '87*, Chapel Hill: University of North Carolina, pp. 67 - 81.
- Beishuizen J., Stoutjesdijk E. et Van Putten K. (1994) : « Studying textbooks: Effects of learning styles, study task and instruction » in *Learning and Instruction*, 4, 151-174.
- Brown J.S., Collins A. et Duguid P. (1989): "Situated cognition and the culture of learning" in *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Bush V. (1945): "As we may think" in *The Atlantic Monthly*, juillet 1945.
- Chadwick J. (1992): "The development of a museum multimedia program and the effect of audio on user completion rate" in *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 3(1), 331-340.
- Clark R. E. (1983) : « Reconsidering research on learning from media » in *Review of Educational Research*, 53(4) : 445-459.

Bibliographie de la session (2/9)

- Clark R. E. et Craik T. G. (1992): "Research and theory on multimedia-learning effects", in Giardina M. (eds): *Interactive multimedia learning environments. Human factors and technical considerations on design issues*, NATO ASI Series, Series F: Computer and Systems Sciences, Vol. 93, Berlin/Heidelberg: Springer, pp. 19-30.
- Clark R. E. et Sugrue B. M. (1990): "North American disputes about research on learning from media" in *International Journal of Educational Research*, 14(6), 507-519.
- Collins A, Brown J.S. et Newman S.E. (1989): "Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics" in Resnick L.B. (eds): *Knowing, learning, and instruction. Essays in honor of Robert Glaser*, Hillsdale, NJ.: Erlbaum, 453-494.
- Cunningham D. J. et al. (1993) : « The textbook of the future » in McKnight C. et al. (eds) : *Hypertext, a psychological perspective*, Chichester, England : Ellis Horwood, pp. 19-50.
- Dale E. (1946): *Audiovisual methods in teaching*, New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Dee-Lucas D. et Larkin J. H. (1992): Text representation with traditional text and hypertext, Tech Rep H.P. 21, Carnegie Mellon University: Department of Psychology.
- Dillon A. et Gabbard R. (1998) : « Hypermedia as an educational technology : a review of quantitative research literature on learner comprehension, control and style » in *Review of Educational Research*, Vol. 68, pp. 322-349.
- Fiderio J. (1988): "A grand vision" in *Byte*, octobre 1988, pp. 237-243.
- Glaser R. (1991) : "The Maturing of the Relationship Between the Science of Learning and Cognition and Educational Practice" in *Learning and Instruction*, 1(2), 129-144.

Bibliographie de la session (3/9)

- Gordon S., Gustavel J., Moore J et Hankey J. (1988) : « The effect of hypertext on reader knowledge representation » in *Proceedings of the 32nd annual meeting of the Human Factors Society, Human Factors Society*, Santa Monica, CA. 296-300.
- Hammond N. (1993): "Learning with hypertext: problems, principles and prospects" in McKnight C., Dillon C. et Richardson J. (eds.): *Hypertext: a psychological perspective*, Chichester, England: Ellis Horwood, pp. 51-69.
- Hasebrook J. P. (1995): "Lernen mit Multimedia" in *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie/German Journal of Educational Psychology*, 9(2), 95-103.
- Jacobs G. (1992): "Hypermedia and discovery-based learning: a historical perspective" in *British Journal of Educational Technology*, 23(2), 113-121.
- Jacobson M. J., Maouri C., Mishra P. et Kolar C. (1995): "Learning with hypertext learning environments: theory, design and research" in *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 4(4), 321-364.
- Jonassen D. H. (1988) : "Designing structured hypertext and structuring access to hypertext" in *Educational Technology*, 28(11), 13-16.
- Jonassen D. H. (1990): "Semantic network elicitation: tools for structuring hypertext" in McAleese R. and Green C. (Eds.): *Hypertext: state of the art*, Oxford: Intellect, pp. 142-152.
- Jonassen D. H. (1993): "Effects of semantically structured knowledge bases on user's knowledge structures" in McKnight C., Dillon A. et Richardson J. (eds.) : *Hypertext, a psychological perspective*, Chichester, England : Horwood, pp. 153-168.

Bibliographie de la session (4/9)

- Jonassen D. H. et Wang S. (1993): "Acquiring structural knowledge from semantically structured hypertext", in *Journal of Computer-Based Instruction*, 20(1), 1-8.
- Kuhlen R. (1991): "Hypertext, ein nicht-lineares medium zwischen text und wissensbank", Berlin: Springer-Verlag.
- Law et Lai-Chong (1995): *Constructivist instructional theories and acquisition of expertise*, Forschungsberichte 73, München: Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Lee Y. et Lehman J. (1993) : « Instructional cueing in hypermedia: a study with active and passive learners » in *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 2, 25-37.
- Lehtinen E., Balcytiene A. et Gustafsson M. (1993). "Knowledge structures, activity, and hypertext", in *Proceedings of the 5th EARLI Conference*, Aix-en-Provence, France (31.08-05.09.1993).
- Lehto M. R. et al. (1995) : "The Relative Effectiveness of Hypertext and Text" in *International Journal of Human-computer Interaction*, 7, 293-313.
- Lin C. H. et Davidson G. V. (1996) : « Effects of linking structure and cognitive style on students' performance and attitude in a computer-based hypertext environment » in *Journal of Educational Computing Research*, 15(4), 317-329.
- Liu M. et Reed M. (1994) : « The relationship between the learning strategies and learning styles in a hypermedia environment » in *Computers in Human Behavior*, 10, 419-434.

Bibliographie de la session (5/9)

- Lodevijks H. (1982): "Self-regulated versus teacher-provided sequencing of information in learning from text" in Flammer A. et Kintsch W. (eds.): *Discourse processing*, Amsterdam: North Holland, pp. 509 - 520.
- Marchionini G. (1995): "Information seeking in electronic environment" in *Human-Computer Interaction*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Marchionini G. et Crane H. (1994): « Evaluating hypermedia and learning: methods and results from the Perseus project » in *ACM Transactions on Information Systems*, 12(1), 5-34.
- Mayes J. T., Kibby M. et Anderson T. (1990) : "Learning about learning from hypertext" in Jonassen D. et Mandl H. (eds.) : *Designing hypermedia for learning*, Berlin : Springer, 227-250.
- McKnight C., Dillon A. et Richardson J. (1990): "A comparison of linear and hypertext formats in information retrieval" in McAleese R. et Green C. (Eds.): *Hypertext: state of the art*, Oxford: Intellect, pp. 10-19.
- McKnight C., Dillon A.P., Richardson J.H., Haraldsson H. et Spinks, R. (1992) : "Information Access in Different Media: An Experimental Comparison" in Lovesey E.J. (eds) : *Proceedings of the Contemporary Ergonomics 1992 Conference*, Birmingham, 7-10 April, 1992, pp 515-519.
- McKnight C. et al. (1993) : *Hypertext, a psychological perspective*, Chichester, England : Ellis Horwood.
- Moore M. et Dwyer F. M. (1994): "Visual literacy. A spectrum of visual learning", Englewood Cliffs, NJ.: Educational Technology Publications.

Bibliographie de la session (6/9)

- Paivio A. (1986): *Mental representations: a dual coding approach*, New York: Oxford University Press.
- Pask G. et Scott B.C.E. (1972): "Learning strategies and individual competence" in *International Journal of Man-Machine Studies*, 4(3), 217ff.
- Platteaux H. (1999): *Quels outils de navigation pour les CD-ROMs de vulgarisation scientifique?*, Thèse de Doctorat, Université de Genève - FPSE, 519 p.
- Recker M. M. et Pirolli P. (1995) : « Modeling individual differences in students' learning strategies » in *Journal of the Learning Sciences*, 4(1),1-38.
- Repman J., Weller H. G. et Lan W. (1993) : « The impact of social context on learning in hypermedia-based instruction » in *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 2(3), 283-298.
- Reusser K. (1996): "From cognitive modeling to the design of pedagogical tools", in Vosniadou S., De Corte E., Glaser R. et Mandl H. (eds): *International perspectives on the design of technology-supported learning environments*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, pp. 81-103.
- Rouet J.-F. (1992) : « Cognitive processing of hyperdocuments: when does non-linearity help ? » in Lucarella D et al. (eds) : *Proceedings of the 4th ACM Conference on Hypertext*, New York : Academic Press, pp. 131-40.
- Salomon G. (1979): *Interaction of media, cognition and learning*, San Francisco: Jossey-Bass.

Bibliographie de la session (7/9)

- Scanlon E. et O`Shea T. (1988): "Cognitive economics in physics reasoning: Implications for designing instructional materials" in Mandl H. et Lesgold A. (eds): *Learning issues for intelligent tutoring systems*, New York: Springer, pp. 258-286.
- Scardamalia M., Bereiter C., McLean R.S., Swallow J. et Woodruff E. (1989): "Computer-supported intentional learning environments" in *Journal of Educational Computing Research*, 5, 51-68.
- Schaumburg H. (1996): "Guided Tours vs. Guidance-Funktionen in hypertextuellen multimedia Lernprogrammen" Paper presented at the 40th Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, 22-26.09.1996, München: Ludwig-Maximilians-Universität.
- Schmenk A. et Wätjen A. (1993): *Multimedia, Multimedia verstehen, planen, einsetzen*, München: Beck EDV Berater im Deutschen Taschenbuch-Verlag.
- Schnotz W. (2001) : « Educational promises of multimedia learning from a cognitive perspective » in *EARLI 2001 Conference*, 24 p.
- Schoop E. (1992): "Benutzernavigation im Hypermedia Lehr-/Lernsystem Hermes" in Glowalla U. et Schoop E. (eds.): *Hypertext und Multimedia, Neue Wege in der computerunterstützten, Aus- und Weiterbildung*, Berlin/Heidelberg: Springer, pp. 149 - 166.
- Schroeder E. E. et Grabowski B.L. (1993): "Patterns of exploration and learning with hypermedia" in *Journal of Educational Computing Research*, 13(4) 313 - 335.
- Schulmeister R. (1996): *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie, didaktik, design*, Bonn/Paris: Addison-Wesley.

Bibliographie de la session (8/9)

- Shute V. J. (1993): « A comparison of learning environments: all that glitters » in Lajoie S.P. et Derry S.J. (eds): *Computers as cognitive tools*, Hillsdale, NJ: Erlbaum, pp. 47-75.
- Spiro R. J., Feltovich P.J., Jacobson M.J. et Coulson R.L. (1991): "Cognitive flexibility, constructivism and hypertext: random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains" in *Educational Technology*, 3(5), 24-33.
- Stanton N. et Baber C. (1992): « An investigation of styles and strategies in self directed learning » in *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 1(2), 147-167.
- Tergan S.-O. (1997): « Misleading theoretical assumptions in hypertext/hypermedia research » in *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 6(3/4) : 257-283.
- Unz D. (1996) : « Navigation in Hypertext », Paper presented at the 40. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, 22. - 26. September 1996. München: Ludwig-Maximilians-Universität.
- Van den Berg S. et Watt J.H. (1991) : « Effects of educational setting on student responses to structured hypertext » in *Journal of Computer-Based Instruction*, 18(4), 118-124.
- Verreck W. A. et Lkoundi A. (1990) : « From instructional text to instructional hypertext: an experiment » in Jonassen D. H et Mandl H. (eds.) : *Designing hypermedia for learning*, Heidelberg: Springer-Verlag, 263-267.
- Weges H.G., Bitter-Rijpkema M. et Ellermann H.H. (1993) : « Hypertext within a distance education setting » in *Proceedings of the 5th EARLI Conference*. Aix-en-Provence, France, 31.08-05.09.

Bibliographie de la session (9/9)

- Wenger M.J. et Payne D.G. (1996): "Comprehension and retention of non-linear text: Considerations of working memory and material-appropriate processing" in *American Journal of Psychology*, 93-130.
- Wertheimer M. (1945): *Productive thinking*, New York/London: Harper & Brothers Publ.
- Whalley P. (1990): « Models of hypertext structures and learning » in Jonassen D. et Mandl H. (eds.): *Designing hypermedia for learning*, Berlin : Springer, pp. 61-67.
- Wittgenstein L. (1953): *Philosophical investigations*, New York: Macmillan.
- Zink T. et Schnotz W. (1995): *Informationssuche und Kohärenzbildung beim Wissenserwerb mit Hypertext*, Forschungsbericht 4, Jena: Institut für Psychologie der Friedrich-Schiller Universität Jena.