



HAL
open science

Hypermédia et apprentissage coopératif

Alain Derycke

► **To cite this version:**

Alain Derycke. Hypermédia et apprentissage coopératif. Premier colloque Hypermédias et Apprentissages, Sep 1991, Châtenay-Malabry, France. pp.77-87. edutice-00000781

HAL Id: edutice-00000781

<https://edutice.hal.science/edutice-00000781>

Submitted on 16 Feb 2005

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

HYPERMÉDIA ET APPRENTISSAGE COOPÉRATIF

Alain Derycke

Laboratoire TRIGONE - Institut CUEEP

Université des Sciences et Technologies de Lille

59655 Villeneuve d'Ascq Cedex

Les hypermédias commencent à avoir un impact important sur le processus d'apprentissage en particulier parce qu'ils permettent, favorisent une pluralité d'approches cognitives. Cette individualisation plus grande doit s'accompagner d'un effort de socialisation. Celui-ci est nécessaire du point de vue pédagogique pour la construction des savoirs mais il est également important des points de vue politiques, économiques ou éthiques. Le mariage des hypermédias et des collecticiels est déjà ancien, il doit déboucher sur la mise en place de nouveaux modes d'apprentissage coopératif notamment dans le cadre de l'enseignement à distance et sur la conception d'outils spécialisés destinés à les supporter. Plusieurs approches sont passées en revue ainsi que les premiers travaux relatifs à ce thème hypermédia et apprentissage coopératif.

Introduction

Cette présentation constitue une première approche relative au rapport entre les hypermédias et l'apprentissage coopératif, c'est-à-dire de l'éducation considérée non seulement comme un processus cognitif mais également comme un processus social.

L'usage des systèmes informatiques, de type hypermédia, pour l'éducation semble étendre le paradigme de l'Enseignement Assisté par Ordinateur sans vraiment le renouveler. En effet, de part les degrés de liberté offerts (la position de pilote, de navigateur), et la richesse de l'information manipulée (intégration multimédia, mise en réseau conceptuelle), les usages émergents des hypermédias renforcent le principe d'autonomie de l'apprenant mais ils risquent aussi de favoriser son isolement. S'il est indéniable que cette autonomie peut avoir des effets pédagogiques positifs par rapport à l'enseignement magistral, en particulier, tel le respect du rythme, de la durée des apprentissages voire même dans certains cas permettre une pluralité de styles d'apprentissage, il est tout aussi indéniable que cette relation homme à "savoirs" stockés en machine ne laisse que peu de place à la médiation par une autre personne (tuteur, enseignant, parents, autres apprenants). Dans certains modes d'enseignement, comme l'Enseignement à Distance, cet isolement est encore renforcé par l'existence de barrières géographiques.

Or, il apparait que depuis toujours l'enseignement, l'apprentissage, ont été considérés également comme des processus sociaux nécessitant une collaboration entre différents acteurs. Il suffit de penser à toutes les approches de la formation d'adultes basées sur la dynamique de groupe où, d'ailleurs, les responsables du processus de formation se font appelés des animateurs de formation.

Depuis plusieurs années, la bureautique moderne a mis en avant la nécessité de supporter non seulement le travail individuel (le secrétariat) mais également le travail collectif, le travail en équipe. Ceci requiert l'avènement d'une bureautique communicante où le problème est moins de traiter automatiquement de l'information que de communiquer des messages. C'est de la Communication médiatisé par Ordinateur.

Nous allons montrer que ces deux domaines de l'informatique moderne, les hypermédiats et le travail coopératif supporté par ordinateur, entretiennent des rapports étroits soit de part leur fondement commun, soit de part leur convergence actuelle.

1. L'apprentissage coopératif : les enjeux

Nous savons que différents modes d'apprentissages coopératifs ont toujours existé : c'est la dynamique de groupe déjà citée mais également l'étude de cas, la résolution collective de problèmes, les jeux d'entreprises, et quelques fois la pédagogie du projet. Nous pensons que le compagnonnage, l'apprentissage "sur le tas" sont également des formes d'apprentissage où tous les acteurs peuvent être tour à tour enseignants ou enseignés. Cependant, pour des raisons souvent économiques (problèmes des effectifs) mais également d'ordre culturel, notamment en France, l'apprentissage est souvent vu comme un processus de transfert de connaissances entre un émetteur (enseignant, personne instituée) et un récepteur (l'apprenant). Les relations entre apprenants sont souvent vues comme une gêne, une perturbation ou comme le dit Van Eckevoort (Delta 87) comme "du bruit dans le système".

Or il apparait que l'apprentissage coopératif doit également avoir sa place dans le processus éducatif, et ceci pour plusieurs raisons ou enjeux.

1.1. Les enjeux au niveau cognitif

L'importance de l'apprentissage coopératif, c'est-à-dire l'existence de rapports interpersonnels entre l'apprenant et son environnement a été mis en évidence par différents chercheurs. G. Mugny et W. Doise par exemple (Mugny 85) accordent une place importante aux relations inter-individuelles et aux conflits inter-personnels dans la construction du savoir. C'est dans la mesure où plusieurs partenaires d'une même tâche vont être amenés à formuler des points de vue différents sur la perception de cette tâche et de sa résolution, qu'ils pourront progresser. Ces points de vue différents vont les amener à coordonner leurs perspectives au départ divergentes pour accéder à une

représentation la plus objective et la plus intégrée possible des objets sur lesquels ils travaillent.

Mais pour que cela soit efficace et conduise à un progrès il faut que chaque apprenant soit dans des conditions un environnement favorable. Du point de vue pédagogique cela repose sur le rôle et l'activité du médiateur/animateur et sur la mise en place de règles du jeu ou protocoles (voir les méthodes préconisées pour la conduite d'études de cas par exemple).

D'autres travaux en particulier ceux de Vygotsky 1985 (Vygotsky 85) ont montré l'importance de la dimension sociale de l'apprentissage (ainsi d'ailleurs que celle du langage) : l'interaction sociale est un élément essentiel de la transformation cognitive (Newman 89).

1.2. Les enjeux culturels

Il apparaît donc nécessaire de "coopérer pour apprendre". Mais nous pouvons également affirmer qu'il faut "apprendre à coopérer". Les deux objectifs coopérer et apprendre peuvent être donc inter-dépendants.

Ceci apparaît comme une nécessité de nature politique, éthique et de nature économique.

- Au niveau des apprentissages premiers, chez les enfants, la coopération dans le processus d'apprentissage permet le développement d'aptitudes de citoyen apte à vivre en démocratie. Le monde moderne requiert des capacités relationnelles importantes. Les relations entre les races, les sexes, les nationalités sont devenues centrales. Comme le dit J. Dewey "la vie dans la salle de classe représente le processus démocratique en microcosme et le cœur de la vie démocratique dans la coopération de groupe".

- Au niveau économique pour assurer la compétitivité des entreprises, il est nécessaire que les travailleurs acquièrent non seulement de nouvelles compétences d'ordre technique ou procédural mais également qu'ils soient capables de travailler en équipe. Là aussi "coopération" et "apprentissage" sont inter-dépendants. En effet dans les domaines économiques où l'information est la matière première traitée et la source de valeurs ajoutées, le travailleur doit acquérir de nouvelles capacités relatives au traitement de l'information (les célèbres "capacités transverses" c'est-à-dire non liées à un curriculum, un programme précis). Or ces nouvelles capacités, l'adulte va les apprendre dans ses interactions avec les autres acteurs potentiels du processus de formation. C'est-à-dire les enseignants, les tuteurs bien sûr mais aussi les experts (professionnels) voire même son encadrement direct dans le cas d'un dispositif de formation incluant la hiérarchie directe (management participatif, concept de formation "just at time").

2. Des systèmes informatiques supportant le travail coopératif : la notion de "collecticiel"

La bureautique a vu l'émergence depuis quelques années d'un nouveau thème de recherche le "Computer Supported Cooperative Work" (CSCW) ou encore le GROUPWARE (que Pierre Levy a traduit sous le nom de "collecticiel"). Le "collecticiel" peut être vu comme la spécialisation d'un système de communication médiatisé par ordinateur afin de supporter une activité coopérative spécifique (ex : l'aide à la prise de décision en groupe, ou la rédaction collective d'un document). Les systèmes CSCW sont donc des systèmes de communications d'homme à homme fonctionnant en temps réel (exemple : l'audio ou la visio-conférence) ou en temps différé (la messagerie électronique) et en mettant en interaction un groupe de personnes partageant a priori un même objectif. Ces personnes peuvent être dans la même salle, il s'agit alors d'outils spécialisés dans le support de réunion, dans un même établissement (le Group-Network) ou dans des lieux très différents¹.

Dans le domaine de l'éducation il est à remarquer que des pionniers ont proposé depuis longtemps l'usage de la messagerie électronique, ou mieux, de la téléconférence assistée par ordinateur (TCAO) dans la formation. R. Hiltz a déjà montré les potentialités et les déficiences des premiers systèmes (Hiltz 86) et popularisé le concept de "salle de classe virtuelle".

En ce qui concerne les projets de recherche plus récents dans le domaine du CSCW, il est apparu de nouveaux outils coopératifs spécialisés dans telles ou telles activités professionnelles collectives. C'est par exemple le cas de la créativité et du brainstorming avec Colab (Stefik 87), de l'aide à l'argumentation avec G. Ibis (Yakemovic 90). Or il semble que la plupart de ces activités peuvent être transposées dans le domaine éducatif.

L'évolution des deux domaines, la bureautique et les technologies éducatives, montre certaines convergences liées à l'adoption de paradigmes souvent très voisins.

Par exemple nous sommes partis du concept d'"autonomie coopérative" pour fonder notre conception du Nanoréseau qui constituait pour nous un "Group Network" destiné à faciliter également une pédagogie de groupe (Derycke 88). Récemment, la mise en place d'un système d'enseignement ouvert s'appuyant sur les technologies de l'information et de la communication nous a conduit à lancer un projet de recherche CoCoNut (Derycke 90a) (Derycke 92) qui fait de nombreux emprunts au domaine du CSCW pour la définition et la réalisation d'outils informatiques supportant l'apprentissage coopératif, notamment dans le cadre de l'enseignement à distance.

¹ Cf. (Kraemer 88) pour une taxonomie des différents domaines du CSCW

3. Le mariage hypermédia et collecticiel

3.1. Des racines communes

Les deux domaines de l'informatique que sont les hypermédiats et les collecticiels (ou CSCW) entretiennent des rapports étroits depuis leurs naissances. Les évolutions récentes montrent que ces domaines tendent chacun d'intégrer des concepts, des techniques relatives à l'autre domaine.

L'étude des travaux ou écrits de pionniers ou visionnaires des hypertextes et hypermédiats fait apparaître que la dimension travail coopératif était sous-jacente dès le début.

En effet, si l'aspect coopératif n'apparaît qu'en filigrane dans le célèbre article de V. Bush (Bush 45) repris également dans un livre de synthèse sur le CSCW (Greif 89) il est vraiment présent dans la vision de Th. Nelson et dans son projet Xanadu. En effet, celui-ci imagine une base de données planétaire fondée sur le concept d'hypertexte où les éléments de connaissances produits par chacun seront mis en réseau et où "quelqu'un sera même là pour vous aider à naviguer dans les hyperbases" (C.E. interview de Th. Nelson (Baritault 90).

Un autre pionnier des Hypertextes est sans contexte D. Engelbart. Or celui-ci depuis les années 60 travaille sur les "collecticiels". Le système NLS développé par D. Engelbart (Engelbart 68) est un système de téléconférence assistée par ordinateur qui peut être vu tant comme l'un des tout premier hypertexte ou l'un des premiers systèmes d'aide au travail coopératif. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si P. Levy (P. Levy 90) termine un article intitulé "hypertextes" sur le Groupware qu'il qualifie de "logiciels d'aide à la coopération structurée sur un mode hypertextuel".

3.2. De l'hypermédia individuel à l'hypermédia collectif

Malgré ce que nous venons d'écrire sur les racines communes des hypermédiats et des collecticiels il apparaît que la plupart des systèmes commercialisés sont strictement réservés à un usage personnel. Ceci est vrai pour Guide, HyperCard, NoteCard (Halasz 88), avec cependant deux exceptions KMS (Akscyn 88) et Intermedia (Yankelovich 87).

Les restrictions apportées par cette première génération de systèmes commerciaux sont : l'impossibilité d'échanger des informations entre deux systèmes, l'absence de support des réseaux informatiques, l'obligation d'avoir une hyperbase résidante sur la machine de l'utilisateur (pas d'architecture client-serveur) et bien sûr aucun interface supportant la communication entre utilisateurs.

Cependant les travaux de recherches récents dans le domaine des hypertextes et hypermédiats montrent une évolution très nette vers le support du travail coopératif. F.

Halasz, analysant l'expérience acquise par Xerox sur NoteCard, déclarait que cela constituait l'un des problèmes les plus importants à résoudre pour la prochaine génération d'Hypermédia (Halasz 88).

Cette nécessité de supporter le travail coopératif au sein des systèmes hypermédiats apparaît nettement dans les hypermédiats tournés vers des applications/activités spécialisées. C'est le cas de l'aide à l'argumentation dans l'écriture collective de texte (Schuler 90) ou des systèmes d'annotation et de révisions de documents (Catlin 89).

3.3. De la téléconférence assistée par ordinateur à l'hypermédia

Si les systèmes hypermédiats commencent à intégrer des fonctionnalités destinées à faciliter le travail coopératif il est tout aussi évident que les systèmes de communications médiatisées par ordinateurs (des collecticiels) intègrent des techniques de type hypermédia afin de mieux structurer les outils de "conversation".

Ceci est particulièrement vrai pour les systèmes de TéléConférence Assistée par Ordinateur (TCAO). En effet le principe de ces systèmes est d'offrir un espace collectif public (la conférence) où chacun peut venir "converser". Ceci s'effectue en plaçant des messages, la plupart du temps textuels qui s'adressent à tels ou tels autres messages ou "locuteur" (écrivain). Il est évident qu'un système de TCAO présente certaines analogies avec un système d'écriture coopérative basé sur un hypertexte. Cependant dans le cas de la TCAO les messages tendent à être plus courts et moins linéaires, l'accès est plus spontanée (absence de réelle planification).

L'"écheveau" du discours devient très complexe à démêler. Nous avons montré lors d'expérimentation d'un système de TCAO pour l'enseignement à distance que si ces systèmes favorisent la communication inter-personnel (ils permettent de faire du "bruit" dans le système éducatif) ils étaient cependant très difficiles à utiliser pour une activité pédagogique structurée telle que par exemple une étude de cas (Viéville 91).

Afin de permettre à l'utilisateur de naviguer plus sûrement dans la conférence il convient d'adopter des techniques dérivées des hypertextes comme par exemple la création d'un "browser" historique.

C'est une voie qui a commencé à être explorée pour certains développements de systèmes CSCW, comme par exemple des outils de support collectif au génie logiciel (Hahn 90).

4. Vers une collectivisation des hypermédiats utilisés pour l'apprentissage

L'hypothèse, qui est au coeur des recherches que nous menons actuellement (Derycke 91a), est que nous allons assister à la convergence des hypermédiats et des outils supports des apprentissages coopératifs. Et ceci de la même façon dont la convergence entre Hypermédia et travail coopératif s'est faite dans le domaine de la bureautique.

Pour amorcer cette collectivisation des hypermédiats utilisés pour l'apprentissage, il existe trois démarches :

- essayer de "collectiviser" les systèmes traditionnels mono-utilisateurs en leur ajoutant des fonctionnalités de communication ;
- tirer partie de la nouvelle génération d'hypermédia bâtie sur une architecture client-serveur ;
- concevoir des outils de communication médiatisée par ordinateur offrant des fonctionnalités de type hypermédia.

4.1. La collectivisation des hypermédiats mono-utilisateur

Il existe plusieurs techniques pour permettre d'ajouter des fonctionnalités relatives au travail coopératif. La première consiste à utiliser un logiciel de réseau comme par exemple Timbuktu qui permet le contrôle à distance d'un Macintosh. Il est donc possible de contrôler à distance les interactions avec Hypercard. Le résultat de ces manipulations étant visible pour toutes les stations connectées sur ce même logiciel il est alors possible de mener un début de travail coopératif (Clément 91). Cependant ces interactions ne peuvent avoir lieu qu'en temps réel et il est nécessaire de pouvoir communiquer simultanément par la voix. Les déficiences d'un tel montage sont telles que l'usage doit être réservé à la salle de classe.

Une autre solution consisterait à faire coexister l'hypermédia standard avec un système de communication en mettant à profit l'utilisation d'interfaces multi-fenêtres et les mécanismes d'échanges entre application comme le DDE dans Windows. L'avantage d'une telle solution pourrait être le support des réseaux informatiques longues distances via, par exemple, Numéris. Par contre, il faut disposer d'un hypermédia ouvert avec un langage de script et la programmation des échanges est souvent très laborieuse (voir le support des vidéodisques comme exemple).

4.2. L'hypermédia en réseau : l'architecture client-serveur

Certains hypermédiats récents, en particulier, Intermédia, ont une architecture client-serveur. C'est-à-dire que sur la station utilisateur, le client, il y a les outils d'interaction tels que les browsers, les éditeurs, etc., et sur un serveur de fichier il existe une hyperbase qui stocke les informations. Cette hyperbase est donc accessible par plusieurs clients au travers d'un réseau local.

Ces systèmes offrent un certain nombre de mécanismes pour régler le problème des accès simultanés et des droits différents (lecture, écriture...) ainsi que des facilités pour permettre de projeter un point de vue particulier (privé) sur le réseau de l'hyperdocument public. C'est la notion de "Web".

Landow (Landow 90) décrit un usage coopératif dans l'apprentissage de la littérature. Pour lui les formes de collaboration et l'écriture sont intimement liées, ce que la technologie du livre avait caché ou obscurci. Il est intéressant de remarquer que le secteur de l'enseignement des lettres, jusqu'à maintenant assez faiblement concerné par l'Enseignement Assisté par Ordinateur, puisse accéder aux technologies éducatives par l'apparition des hypertextes et que cela se fasse sous l'angle du travail coopératif. Dans l'ouvrage "Hypermedia and Literary studies", Delany et Landow (Delany 91) démontre que cette approche coopérative converge avec les théories les plus récentes en matière d'écriture et de sémiotique en particulier les travaux de R. Barthe.

4.3. La conception d'environnements spécialisés

Plusieurs équipes travaillent actuellement sur des environnements informatiques spécialisés intégrant dès la conception des fonctionnalités de type hypermédia et des fonctionnalités liées au support d'un travail coopératif.

Dans le domaine de l'éducation c'est par exemple le projet NESTOR mené à l'Université de Karlsruhe (Richartz 90) en collaboration avec D.E.C. Le système d'hypermédia ainsi conçu intègre tout de suite des mécanismes pour faciliter la collaboration entre utilisateurs. Pour ces auteurs la collaboration est une nécessité car elle garantit la qualité de l'information manipulée dans l'hypermédia. Ils affirment que cette collaboration ne peut être supportée efficacement par les systèmes qui n'offrent que des mécanismes de partage ou de distribution des bases d'informations (une base de données multi-utilisateurs n'est pas un système pour le travail coopératif).

Pour arriver à cela il faut résoudre des problèmes techniques assez difficiles : il s'agit de concevoir des interfaces homme-machines dans un contexte multi-locuteurs. C'est d'ailleurs pour cela que nous avons lancé un projet pluri-annuel relatif à la conception d'une plate-forme expérimentale pour l'apprentissage coopératif dans le contexte de l'E.A.D. : le projet CoCoNUT. Celui-ci comporte deux aspects.

- L'un est relatif à la communication synchrone. Un prototype de conférence temps réel multimédia a été réalisé et il permet à un petit groupe d'apprenants une interaction en temps réel associant l'informatique (concept de fenêtre WYSIWIS : "ce que vous voyez je le vois aussi") et de la voix (voir même l'image du locuteur si le réseau informatique est un réseau large bande). C'est ainsi qu'une simulation distribuée d'atelier de fabrication mécanique, destinée à l'enseignement des méthodes de planification en productique, a été réalisée. Elle permet à chaque apprenant de contrôler un poste de fabrication tout en voyant l'incidence des actions des autres apprenants (état des stocks par exemple) et offrent des outils de coordination entre

apprenants, le tout étant placé sur la supervision et l'aide d'un expert/tuteur spécialiste des méthodes de planification.

- L'autre est relative à la communication asynchrone via une TCAO. Un prototype d'un système nouveau intégrant des fonctionnalités de type hypermédia, en particulier des Browsers spécialisés (aide à l'argumentation, historique), est en cours. Nous savons déjà que cet aspect hypermédia est l'un des problèmes essentiels dans la conception d'une nouvelle génération de système de communication à usage éducatif (Derycke 91b).

Remerciements

La réflexion qui est exposée ici est le fruit d'un travail collectif au sein de l'équipe *Nouveaux Outils pour la Communication Educative* en particulier celui de D. Clément, C. Viéville, P. Vilers.

Conclusion

Les hypermédias semblent avoir un intérêt important pour les apprentissages comme en témoigne le programme de ces premières journées scientifiques.

Les avantages souvent mis en avant sont une plus grande flexibilité par rapport aux tutoriels traditionnels, la possibilité de manipuler des objets d'apprentissages (documents) en plus grand nombre et l'intégration multimédia, bien que celle-ci ne soit peut-être pas propre au hypermédia.

Tout se passe donc comme si l'apprenant allait avoir à sa disposition un ensemble très riche de ressources éducatives multimédia, une "hyper-médiathèque", et des outils informatiques pour l'assister dans ce "voyage". Cependant il ne faut pas se leurrer, l'éducation est un processus trop complexe pour être réduit à une seule philosophie, un seul paradigme, un seul modèle. Il est tout aussi nécessaire de faciliter l'accès de l'apprenant à des "ressources sociales" en particulier pour atteindre des objectifs pédagogiques le plus élevés tels que l'esprit de synthèse, le jugement, l'expertise. Cette balance entre l'enseignement et l'apprentissage est d'ailleurs au coeur des discussions sur l'évolution de l'Enseignement à Distance et de l'émergence d'Universités Ouvertes de 3ème génération (Derycke 91a).

Le mariage entre les hypermédias et les collecticiels permet non seulement de résoudre le problème de l'accès à des "ressources sociales" mais il peut également constituer la base d'une réflexion, d'une reformulation des approches traditionnelles : celles où l'enseignant/auteur crée les éléments de la connaissance et le réseau de relations placés dans l'hypermédia, et où l'apprenant/tuteur manipule, voyage dans l'hyper-document ainsi constitué. Ceci pourrait être vu sous la forme plus collaborative d'un rapport lecteur/écrivain tel que R. Barthe l'exprime pour la littérature.

Références

- (Akscyn 88) R. Akscyn, Mc Craken, D. Yoder, E. KMS : *A distributed hypermedia system for managing knowledge in organization*. Communication of the ACM, Vol. 31, N° 7, July 1988, pp. 820-834.
- (Baritault 90) A. Baritault : *Les rêves planétaires de Ted Nelson : Xanadu*. *Sciences et Vie Micro*, Novembre 1990, pp. 190-193.
- (Bush 45) V. Bush : As we may think. *Atlantic Monthly* 176 (1) June 1945, pp. 101-108.
- (Catlin 89) T. Catlin, P. Bush, N. Yankelovich : InterNote : extending a Hypermedia framework to support annotative collaboration. *Proceeding of Hypertext'89 ACM Conference*, November 1989, pp. 365-378.
- (Clement 91) D. Clément, C. Viéville, P. Vilers, A. Derycke : *Hypermédia et apprentissage coopératif : une première approche*. Présenté en poster aux premières journées scientifiques Hypermédias et Apprentissages, 24-25 Septembre 1991, Châtenay-Malabry.
- (Delany 91) P. Delany, G. Landow (Eds) : *Hypermedia and Literary Studies*. MIT Press 1991.
- (Delta 87) *Development of European Learning through technological advance : initial studies*. Commission de la CEE - DG XIII - 1987, Les Editions du logiciel, p. 9.
- (Derycke 88) A.C. Derycke, C. Viéville, D. Poisson, C. Stach, M. Nguyen, Le Nanoréseau : utilisation pédagogiques d'un réseau local. *TSI*, Vol. 7, n° 1, 1988.
- (Derycke 90a) A.C. Derycke, C. Viéville, P. Vilers, *Cooperation and communication in open learning : the CoCoNut project*. Proceeding of the WCCE 90 - IFIP - Sidney - July 1990 - édité par North-Holland - pp. 957-962.
- (Derycke 91a) A.C. Derycke : *Réseaux et apprentissage coopératif : vers l'Université Ouverte de 3ème génération*. Colloque SYNAPSE - La Grand Motte 30/31 Mai 1991 organisé par le Multiple Technologique Régional de la Région Languedoc Roussillon.
- (Derycke 91b) A.C. Derycke : D. Clément, C. Ladesou, C. Viéville : *Mediated Conferences for Collaborative Learning : towards Hypermedium*, National Educational Computing Conference, Phoenix Arizona, June 1991.
- (Derycke 92) A.C. Derycke, C. Viéville, P. Vilers : *Coopération et communication dans l'enseignement à distance : le projet CoCoNut*. *Génie Educatif* N° 3, à paraître 1992, Editeur EC2.
- (Engelbart 68) D. Engelbart, W. English : *A research Center for Augmenting human intellect*. Proceeding of FJCC 33(1) AFIPS Press Fall 1968, pp. 395-410, repris également dans (Greif 89).
- (Greif 89) I. Greif : *Computer Supported Cooperative Work : a book of reading*. Morgan Kaufman Publishers 1989.
- (Hahn 90) U. Hahn, M. Jarke, T. Rose : Group work / in software projects. In *Multi-users interfaces and Applications*. S. Gibbs, A.A. Verrijn-Stuard (eds), North-Holland, 1990, pp. 83-101.

- (Halasz 88) F.G. Halasz : Reflexions on Notecards : seven issues for the next generation of Hypermedia. *Communication of ACM*, Vol. 31, N° 7, July 1988, pp. 836-852.
- (Hiltz 86) S.R. Hiltz : The virtual classroom : using computer mediated communication for University. *Journal of Communication*, 36 (2), 1986, pp. 95-104.
- (Kraemer 88) K.L. Kraemer, J.L. King, : Computer based systems for cooperative work and group decision making. *ACM Computing surveys*, Vol. 20, N° 2, June 1988, pp. 115-146.
- (Ladow 90) G. Ladow : Hypertext and collaborative work : the example of intermedia. In *Intellectual teamwork : social and Technological of Cooperative Work*, Galegher, Kraut, Egido (Eds), Lawrence Erlbaum Associate, 1990, pp. 407-428.
- (Levy 90) P. Levy : Hypertextes. *Revue Terminal* N° 48 - Janvier-Février 1990, pp. 26-30.
- (Mugny 85) G. Mugny : *Psychologie sociale du développement cognitif*. Peter Lang, Berne 1985.
- (Newman 89) D. Newman : Cognitive change by appropriation. *Cognition, computing and cooperation*, SR. Robertson, W. Zachary, J.B. Black (eds). Ablex Publishing Corporation 1989.
- (Richartz 90) M. Richartz, T. Rüdibusch : Collaboration in Hypermédiat environments. In *Designing hypermedia for Learning*, Jonassen, Mandl (Eds), Springer Verlag 1990, pp. 311-320.
- (Schuler 90) W. Schuler, J.B. Smith : Author's argumentation Assistant (AAA) : a hypertext based Authoring tool for Argumentative texts. In *Hypertext : concepts System and Applications. Proceeding of the European Conference on Hypertext*, INRIA France November 90. A. Rizk, N. Streitz, J. Andre, eds. Cambridge University Press, pp. 137-151.
- (Stefik 87) M. Stefik et al. : Beyond the chalkboard : computer support collaboration and problem solving in meetings. *Communication of the ACM*, Vol. 30, N° 1, January 1987.
- (Viéville 91) C. Viéville, D. Clément, R. Demerval, A. Derycke, C. Ladesou : To promote cooperative education in open learning by a dedicated computer mediated conference and groupware. *Eight International Conference on Technology and Education*, May 1991 , pp. 609-611
- (Vygostsky 85) L. Vygostky : *Pensée et Langage*. Editions sociales, 1985.
- (Yakemovic 90) B.K. Yakemovic, E.J. Conklin : *Report on a development project use of an issue-based information system. Proceeding of the CSCW'90 ACM Conference*, Los Angeles, October 7-10, 1990, pp. 105-118.
- (Yankelovich 87) N. Yankelovich et Al. : *Issues in designing a Hypermedia document system : the Intermedia Case Study*. In *Learning Tomorrow*, Ambron S. et Hooper K. eds, Apple Press 1987, pp. 35-88.

