

Apprentissage coopératif à distance : quelques repères sur les questions de recherche

6.1. Du travail de groupe à l'apprentissage coopératif à distance

Si le travail de groupe est préconisé et utilisé depuis longtemps, tant dans la formation des élèves que dans celle des adultes, il semble qu'il rencontre maintenant un fort soutien des chercheurs intéressés à l'apprentissage. Les raisons de cet intérêt accru sont multiples, en partie reliées au développement des technologies de l'information et de la communication, surtout dans leur composante de communication, et à l'essor de la formation à distance. Nous allons d'abord essayer de préciser ces raisons et examiner en quoi les perspectives actuelles modifient les problématiques traditionnelles de l'apprentissage coopératif.

6.1.1. Apprentissage coopératif : un regain d'intérêt pour une idée ancienne

La littérature autour de l'apprentissage coopératif fait souvent remonter le principe d'une coopération entre élèves au service de leur apprentissage à Comenius qui en aurait décrit les premiers linéaments ([BEK 03], [DUB 03]...). On voit notamment dans les fondements de l'enseignement mutuel, le fait d'alléger la tâche de l'enseignant en accordant une autorité pédagogique aux élèves plus âgés ou plus avancés, un pas vers l'apprentissage coopératif. Ce dernier a été abondamment soutenu par nombre de pédagogues du siècle dernier (Cousinet, Freinet¹...) aboutissant aux travaux de groupe associés à certaines formes de pédagogie différenciée (voir par exemple Mérieu [MER 96]).

Dans certains pays, tels les pays nordiques, l'apprentissage coopératif, tant dans l'enseignement primaire que dans l'enseignement secondaire, est une tradition ancrée dans la culture. Il s'exerce souvent autour d'activités inter-disciplinaires, avec des enseignants responsables de plusieurs champs disciplinaires, ce qui n'est pas le cas en France où l'enseignement est structuré autour de disciplines fortes, la plupart des enseignants du second degré général n'en enseignant qu'une. Toutefois, certaines formations, surtout celles ayant un caractère professionnel, ont recours depuis longtemps à l'apprentissage en groupe, notamment autour d'études de cas, de jeux d'entreprise, de simulations...

Ainsi, une longue tradition de recherches et d'expériences s'attache à l'apprentissage coopératif, dont l'intérêt paraît décuplé avec les technologies de l'information et de la communication.

D'abord, le besoin de développer des compétences de travail en équipe s'avère sans cesse plus impérieux. Les entreprises cherchent à recruter des personnes aptes à travailler avec d'autres et on peut penser que la formation peut aider à acquérir certaines compétences nécessaires, tout au moins certaines habitudes. De manière concomitante, l'idée de gestion des connaissances au sein des organisations (*knowledge management*) conduit à tenter d'explicitier, de décrire des connaissances souvent tacites, afin de les partager. L'idée d'organisation apprenante participe de cette même orientation.

Du côté des théories de l'éducation, la reconnaissance de la nature fortement sociale de l'apprentissage est maintes fois soulignée. L'idée de conflit socio-cognitif, désormais classique, nourrit des activités proposées dans des manuels scolaires² et est mise en œuvre dans des classes. Des apprentissages basés sur la résolution de problèmes sont favorisés et se développent à l'université. S'y ajoutent des modalités réflexives de plus en plus poussées. Ainsi, Kochmann [KOC 01] décrit la discussion d'un cas clinique en deuxième année d'études médicales, bon exemple d'apprentissage par résolution collaborative de problème, inspiré de Dewey : l'objectif pédagogique n'est plus seulement le diagnostic mais la qualité des méthodes employées pour y parvenir.

¹ Voir par exemple le site de l'ICEM (institut coopératif de l'école moderne) : « L'expression et la communication, le travail individualisé, le tâtonnement expérimental, l'organisation coopérative de la classe sont autant d'éléments au service d'une pédagogie centrée sur l'enfant membre d'une communauté éducative visant à le conduire vers une plus grande responsabilité, vers plus d'autonomie. » (<http://www.icem-freinet.info/>)

² Par exemple le manuel de mathématiques de collège *Triangle* des éditions Hatier.

Notons enfin, s'agissant de la formation des enseignants en France, une pression institutionnelle vers la mutualisation et les travaux collectifs. Ce sont maintenant des objectifs assignés aux IUFM. Si la diminution des coûts de formation n'est pas étrangère à cette injonction, cela correspond aussi à une volonté de changer le mode de travail des enseignants, jugé trop individuel. Le développement de la formation à distance conduit peu à peu à se pencher sur les questions de travail de groupe.

6.1.2. L'apprentissage coopératif au secours de la formation à distance ?

Dans le contexte de la formation à distance, il semble que le développement de travaux de groupe réponde à des problèmes maintenant bien repérés. Dans un premier temps, on a pu penser que se contenter de fournir des « contenus » d'enseignement pouvait être suffisant, mais la sensation d'isolement, la difficulté à diriger son propre apprentissage, le manque d'autonomie, etc. conduisaient à un taux d'abandon important. Mettre des tuteurs a apporté plus de liant dans les dispositifs de formation. Mais le coût et la lourdeur de ces tutorats, également leur insuffisance, ont incité à trouver d'autres solutions. Ajouter des possibilités de lien social (basé sur l'utilisation de forums ou de chats), faire plus intervenir les pairs, conduisent à réintroduire les notions de classe et de groupe.

On peut y voir comme une histoire de l'éducation à rebours ou revisitée : on passe de la formation individuelle avec un précepteur, l'*idéal* des tuteurs intelligents, à des formes d'enseignement mutuel, avec une organisation de classe. Sans aller jusqu'à l'enseignement simultané qui a conduit aux classes et aux groupes homogènes (avec des regroupements par niveau), on peut constater que le discours ou slogan publicitaire autour de la totale liberté de l'apprenant à distance (on apprend où on veut, comme on veut, quand on veut... mais finalement on abandonne) se recompose en intégrant des contraintes jugées productives liées à des fonctionnements de groupe.

Un constat s'impose progressivement : se contenter de lire des documents et de remplir des QCM n'est sans doute pas suffisant pour apprendre. Des exercices, des activités diversifiées sont nécessaires, qu'ils soient individuels ou collectifs. La mise en place de telles activités, proposées ou régulées à l'aide des technologies, conduit à reposer différemment la question de la formation à distance.

Le fait que la technologie, surtout dans sa déclinaison communication, soit maintenant « disponible » est un facteur important de regain d'intérêt. L'histoire des réseaux d'ordinateurs rejoint ici celle de la formation à distance. Au départ, le sentiment de co-présence était avant tout lié à la perception de dégradation des performances du réseau en raison de l'accroissement du nombre de ses utilisateurs. On passe maintenant à une vision plus positive orientée vers l'échange.

S'agissant d'apprentissage coopératif, une littérature abondante est accessible, mettant notamment en garde vis-à-vis des nombreuses déviations des pédagogies de groupe et de l'opposition difficilement réductible entre production et apprentissage. Cette littérature est peu citée dans les travaux sur l'apprentissage coopératif en ligne, d'une part dans des modalités classiques d'« oubli » des travaux antérieurs quand il s'agit des technologies nouvelles, d'autre part du fait que le contexte (les technologies mises en œuvre et la distance) amène une certaine rupture avec les travaux antérieurs.

6.1.3. Technologie et distance : une nouvelle donne

En effet, le transfert à distance d'un certain nombre d'activités de groupe classiques impose d'en réexaminer les modalités (voir par exemple [BRU 03b]). Par ailleurs, l'usage des technologies permet de conserver une multitude de traces qui peuvent être utilisées dans les activités même, ce qui en change en partie la nature et facilite les aspects réflexifs. Ainsi, les contextes sont relativement nouveaux.

Le CSCL³ s'inspire beaucoup des travaux issus du CSCW (ou TCAO⁴), qui nourrissent la réflexion des chercheurs du domaine. Les technologies développées pour soutenir les réflexions et productions de groupe, dans des contextes de travail, sont importées, détournées, pour l'apprentissage coopératif. Les idées sont également reprises, mais on constate une certaine complexification des problématiques (l'apprentissage est

³ *Computer-supported collaborative learning* ou apprentissage coopératif assisté par ordinateur, ACAO en français

⁴ On remplace apprentissage par travail (*learning par work*)

toujours difficile à « mesurer » et à observer, les résultats attendus ne sont pas toujours clairs et on observe surtout des effets indirects) avec des contraintes souvent opposées (par exemple le processus de collaboration et de travail est plus important que le résultat).

Les recherches de type expérimental bénéficient du passage de la présence à la distance. La médiation par la technologie offre l'opportunité de jouer sur différents paramètres : on peut choisir les modalités de communication (synchrone, asynchrone, son ou pas, image ou pas...) facilitant la mise en place d'actions comparatives. Il est en effet pour le moins difficile d'inhiber certains sens des apprenants dans le travail de groupes en présence !

Pour la suite, les sources à partir desquelles le repérage est fait concernent essentiellement ce qui tourne autour du CSCL (reprenant des éléments de [BRU 01]) ainsi que les travaux menés dans le cadre d'APELAC [BRU 03a] et du projet FORCE [BAR 02] dédié aux forums de discussion dans des communautés d'enseignants et d'apprenants. Le lecteur pourra consulter également [HAL 01] et [HEN 01].

6.2. Théories et méthodes de recherche

La recherche autour de l'apprentissage coopératif ou collaboratif en ligne mobilise des disciplines de références multiples : psychologie, ergonomie, informatique, linguistique, sciences de l'éducation, sociologie, etc. Cela témoigne d'un milieu de recherche assez large, mais selon Ludvigsen⁵ le CSCL, à la fois champ scientifique et communauté d'intérêt, fédère des chercheurs dont les conceptions présentent de grandes différences ontologiques et épistémologiques.

Les paradigmes de recherche reflètent cette multiplicité. Toutefois, outre l'aspect social de l'apprentissage, deux éléments jouent un rôle essentiel : le contexte dans lequel se déploie l'activité et les instruments utilisés qui la médiatisent et les relations avec les autres membres du groupe d'apprentissage.

6.2.1. Les théories de l'activité : une référence pour l'apprentissage coopératif

Si de nombreuses théories récentes peuvent fournir des cadres pour analyser et comprendre les phénomènes liés au travail et à l'apprentissage coopératifs, telles celles qui concernent la cognition située ou la cognition distribuée, il semble que les théories de l'activité soient particulièrement bien adaptées. Issues des travaux de Vygotsky, Luria, Leontiev, c'est-à-dire de l'école russe, elles se développent maintenant avec des théoriciens de différentes origines et notamment nordiques tel Engeström.

La théorie de l'activité s'appuie sur une vision historico-culturelle de l'apprentissage et de la cognition. Ces derniers, ancrés dans l'histoire, changent avec la transformation des pratiques sociales et des modes de stockage et de communication de l'information. L'invention de l'écriture ou celle de l'imprimerie ont, en leur temps, transformé radicalement la manière d'organiser l'information et les modalités de communication des connaissances et d'apprentissage. On peut penser que les technologies actuelles ont des effets similaires.

La production d'artefacts intervient de façon essentielle. D'abord directement au service de l'action, ceux-ci ont permis d'étendre les capacités physiques. Comme le soutient Roger Säljö⁶, ils ont ensuite contribué à engendrer de nouvelles compétences cognitives. En particulier, la création de représentations externes joue un rôle majeur en rendant visibles et publiques des expériences, en stabilisant les performances, en facilitant l'échange et le partage... contribuant également à créer les catégories mentales. Le raisonnement humain est ainsi dépendant des outils. Les instruments technologiques actuels permettent de ne plus être limité par la présence physique, facilitant la méta communication (*awareness*) et la multimodalité.

Engeström [ENG 87] développe une théorie autour de ce qu'il nomme l'apprentissage expansif. D'une part, il propose un schéma (figure 6.1) qui peut servir de cadre pour analyser l'activité humaine. D'autre part, il donne des éléments montrant comment un déséquilibre, souvent un ensemble de contradictions dans les différents éléments intervenant et une contrainte à un moment donné (avec souvent un butoir temporel), conduisent à

⁵ Discours de présentation lors de l'ouverture du colloque CSCL 2003 à Bergen.

⁶ Conférence invitée CSCL 2003, Bergen.

transcender le cadre initial pour définir un nouveau système d'activité, constituant une forme élevée d'apprentissage.

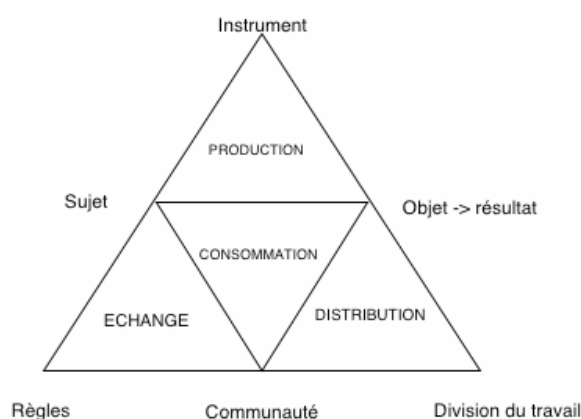


Figure 6.1. Structure de l'activité humaine [ENG 87]

Cette théorie rencontre du succès autant dans le CSCW⁷ que dans les questions de conception⁸. Elle s'opérationnalise dans des méthodes d'intervention ([ENG 99], [ENG 01], [PIN 03]). Son intérêt réside dans le fait qu'elle fournit un cadre permettant de comprendre l'activité collective, les systèmes d'activité et les contraintes dans ces systèmes.

L'apprentissage expansif [ENG 87] donne une vision des mécanismes d'apprentissage, notamment dans une succession de trois étapes :

- coordination : chacun exécute son propre rôle, actions écrites ou prédéterminées
- coopération : problème commun, chacun essayant de trouver des façons mutuellement acceptables de le conceptualiser
- communication réflexive : il s'agit de reconceptualiser ses propres interactions en relation avec les objets d'activité partagés.

Nous renvoyons le lecteur à ces différentes références pour avoir une présentation plus détaillée des modélisations d'Engeström.

6.2.2. Analyse de l'activité collective : du CSCW au CSCL

De manière plus opérationnelle, il s'agit d'identifier ce qui est nécessaire pour organiser des processus de collaboration distribuée. Dans un essai de précision des spécificités de l'apprentissage collaboratif distribué vis-à-vis du travail collaboratif distribué, se fondant sur plusieurs projets qui ont été menés à l'université de Bergen, Barbara Wasson et ses collègues [GUR 03] font un tour d'horizon de ce qu'il faut considérer dans la mise en place d'activités collaboratives à distance. On retrouve trois composantes.

Selon eux, il s'agit d'abord de donner un cadre pour initier la collaboration. Un scénario pédagogique initial fournit ce cadre global pour l'effort commun. Il est objet de négociation et d'interactions entre les participants. Des contingences, des échecs, des problèmes forcent à le questionner. Ces contingences médiatisent les interactions à venir. Les participants doivent comprendre les *affordances* des outils disponibles et créer un horizon et un objectif partagé.

Dans un deuxième temps, il faut coordonner les efforts de collaboration, ce qui conduit à des formes de division du travail et nécessite de prendre conscience (*awareness*) de ce que les autres font et ont produit.

⁷ *Journal of Computer-supported Cooperative Work (CSCW)*, Vol. 11, Nos. 1-2, 2002) sur la la théorie de l'activité et la conception, édité par Bonnie Nardi et David Redmiles, <http://www.ics.uci.edu/~redmiles/activity/final-issue.html>

⁸ Voir par exemple l'article de Béguin et Cerf dans la revue électronique *@ctivités* <http://www.activites.org/>

Enfin, il s'agit de commenter les produits et les contributions : la négociation des idées personnelles, la confrontation des perspectives sont des éléments essentiels.

6.2.3. Des méthodes de recherche diverses

L'étude des processus de collaboration s'effectue majoritairement en analysant les traces d'interaction. On trouve ainsi des méthodes typiques : analyse de discours et de contenu ; statistiques ; analyses des réseaux sociaux. L'abondance des traces permet d'utiliser des méthodes de fouilles de données (par exemple recherche de patrons typiques d'interaction par analyse de fichiers log,) combinées à des approches linguistiques et de type apprentissage automatique (*machine learning*). Ainsi, dans le cadre du projet COLLIDE, Gaßner *et al.* [GAS 03] décrivent l'utilisation de langages visuels enrichis par des annotations manuelles ; des reconnaissances de plans sur la base de la trace des actions des apprenants. Häkkinen *et al.* [HAK 03], dans un tour d'horizon de méthodes et de modèles d'analyse mises en œuvre dans le cadre du projet SHAPE, regrettent le manque de méthodes prenant en compte les points de vue individuels.

Pour résumer, les données analysables sont diversifiées, riches, susceptibles d'interprétations multiples, ce qui conduit à une difficile cohérence théorique et parfois à un manque de clarté conceptuelle.

On note, dans les approches adoptées, une certaine tendance au néo-béhaviorisme : certains chercheurs essaient de « tout » inférer à partir des traces de comportements observables. Or, une difficulté méthodologique apparaît souvent : des processus partiellement invisibles peuvent être très importants. En effet, les apprenants ont recours à des technologies ne laissant pas de trace pour le chercheur (usage du téléphone ou d'autres systèmes que ceux qui sont fournis). On voit une partie de ce que les gens font, pas pourquoi ils le font, ni ce qu'ils comprennent. Cela conduit à compléter l'analyse par des méthodes de recueil de données (entretiens, questionnaires, observation participante, etc.) afin d'avoir une vue plus exacte des systèmes d'activités effectivement mis en place.

Pour mieux comprendre ce qui se joue dans les phénomènes de collaboration ayant l'apprentissage pour finalité, il convient alors d'étudier les mécanismes associés à l'apprentissage collaboratif, en essayant d'en donner une définition et en élaborant un cadre pour l'analyser.

6.3. Analyses de l'apprentissage collaboratif

Dans un premier temps, nous allons confronter divers points de vue sur l'apprentissage collaboratif. Puis nous décrirons ce qui peut le favoriser et nous listerons quelques processus importants dans la collaboration pour l'apprentissage.

6.3.1. Une définition de l'apprentissage collaboratif ?

Pour quelles formations l'apprentissage collaboratif peut-il être bien adapté ? Répondre à une telle question est loin d'être aisé. Les exemples diffusés renvoient à des contextes fort différents, avec deux extrêmes : les élèves des classes primaires et le travail de groupe d'un côté ; des communautés de pratique élaborant collectivement des connaissances d'un autre côté.

Formation initiale par opposition à l'apprentissage tout au long de la vie (*life long learning*), on retrouve ici la distinction opérée par Sfard [SFA 98] des deux paradigmes principaux illustrant les questions d'apprentissage :

- l'acquisition (savoirs constitués à reconstruire dans des institutions)
- la participation (construire des savoirs dans des communautés)

Le premier correspond bien à la formation initiale : les connaissances à acquérir sont « consignées » dans des programmes prescrits. Le second correspond à l'élaboration collective dans des contextes de travail.

Dans le premier cas, on peut voir la coopération comme une modalité particulière d'apprentissage ; dans le second, l'apprentissage comme un produit « complémentaire » de l'activité. Cette dualité correspond à deux conceptions distinctes de l'apprentissage collaboratif selon Dillenbourg [DIL 99], vu soit comme méthode

pédagogique soit comme processus psychologique. Prescription d'un côté, on demande à plusieurs personnes de collaborer parce qu'on s'attend à ce qu'elles apprennent ainsi de manière plus efficace ; description de l'autre, on observe que plusieurs personnes ont appris et la collaboration est vue comme un mécanisme qui produit l'apprentissage.

Ainsi, l'apprentissage collaboratif ne serait pas tant une méthode qu'un processus et la collaboration serait le mécanisme qui « cause » l'apprentissage : une sorte de « contrat » entre les membres du groupe, spécifie les conditions pouvant conduire à des formes spécifiques d'interaction. Reprenant une définition élaborée par [DIL 99], l'apprentissage collaboratif correspondrait à une situation dans laquelle des personnes communiquent en utilisant des formes d'interactions qui peuvent conduire à la stimulation de mécanismes d'apprentissage. Dans une situation collaborative⁹, les participants ont plus ou moins le même niveau, peuvent accomplir les mêmes actions, ont un but commun et travaillent ensemble (symétrie d'action, de connaissances et de statut ; buts communs ; degré de division du travail : horizontal et instable dans la recherche d'une interdépendance positive). Bien évidemment, les situations de formation ne respectent pas, en général, ces principes de symétrie. Formateurs et formés ont des statuts différents.

Il semble que la cadre privilégié de l'apprentissage collaboratif est celui de formations à caractère professionnel ou professionnalisant. Par exemple, les formations de type DESS : les étudiants ou stagiaires ont une autonomie déjà importante, sont adultes, etc. et les modalités d'apprentissage mélangent acquisition et participation.

6.3.2. Comment favoriser l'apprentissage ?

Pour gérer les interactions, ou plutôt augmenter la probabilité de leur occurrence, on peut jouer sur quatre éléments [DIL 99] :

6.3.2.1. Mettre en place des conditions initiales favorables

Interviennent ici les questions fréquentes sur la taille¹⁰ et la composition des groupes, les tâches les plus adaptées, etc., auxquelles la littérature ne donne pas de réponse simple. Beaucoup d'études concernent des dyades, mais cela ne semble pas pouvoir se généraliser à des groupes de taille plus grande. Selon Inaba *et al.* [INA 01], des ontologies devraient permettre de créer les groupes appropriés compte tenu de caractéristiques déclarées, à la fois supporter la formation des groupes et faciliter l'analyse de l'interaction.

6.3.2.2. Sur-préciser le contrat avec un scénario basé sur des rôles

On peut ainsi distribuer des rôles spécifiques aux apprenants, en contraignant autant les activités à mener que les modalités de participation et les échéances à respecter. La classique méthode du puzzle (Aronson) a ainsi été souvent utilisée. Elle semble difficile à mener dans un contexte de distance [BRU 03b]. Toutefois, le travail autour des scénarios peut être moins contraint et laisser place à la négociation même des rôles. C'est l'idée de chartes d'activité dans les formations APELAC (*ibid.*).

6.3.2.3. Étayer les interactions productives en incluant les règles d'interaction dans le médium

C'est le cas, par exemple, dans les interfaces dites « semi-structurées ». Les utilisateurs communiquent à l'aide de boutons prédéfinis (« je propose... », « est- vous d'accord ? » etc.) qu'ils complètent par du texte au clavier. Si cela permet de focaliser, cela peut influencer sur leur compréhension de la tâche au-delà de la simple facilitation ou inhibition de certains types d'interaction. [GEO 01] a utilisé ce type d'ouvreurs de phrases pour des étapes de négociation synchrone dans des projets et les chercheurs du LIUM [REY 03] ont systématisé cette approche. D'autres systèmes permettent de marquer sémantiquement les messages envoyés dans un forum.

⁹ On trouve un peu partout des distinctions entre coopératif et collaboratif, ce dernier terme désignant le fait que les différents participants négocient ensemble la réalisation de la tâche, en assumant conjointement la responsabilité, sans division du travail stricte.

¹⁰ Dans la construction de la plate-forme ACCOLAD, Faerber a introduit une contrainte de taille (nombre maximal) pour favoriser la collaboration.

Toutefois, il semble que la qualification des messages est souvent mal utilisée par les usagers. Tanimoto *et al.* [TAN 02] relèvent qu'ajouter des icônes à un message pour les catégoriser en les indexant peut effectivement aider à l'archivage, mais leur expérience montre que les étudiants sélectionnent des icônes souvent incohérentes par rapport à leur message. De façon plus générale, plusieurs recherches montrent l'inadéquation des icônes de marquage [PER 98].

6.3.2.4. *Modérer et réguler les interactions*

Les enseignants ont leur place pour aider les groupes dans leur travail. Les « instrumenter » pour cela est une partie importante de la recherche en CSCL : comment suivre le travail de plusieurs groupes, répondre rapidement à des questions et réguler au mieux l'activité ? Comment détecter les étudiants qui interviennent peu ou pas du tout pour les relancer ?

On peut essayer d'assister automatiquement les apprenants. Par exemple, [CON 01] s'appuient sur les théories sociales du conflit cognitif et de la dissonance cognitive pour le travail en groupe en essayant de favoriser le conflit. Une collaboration effective nécessite une certaine quantité d'interaction et les auteurs essaient de favoriser la comparaison de solutions différentes par les étudiants. Un système automatique intervient sur l'interaction (pas sur le contenu).

Patrick Jerman *et al.* [JER 01] passent en revue les systèmes qui assistent la gestion de l'interaction collaborative et proposent une classification construite sur un modèle simple de *coaching* (interaction didactique discrète). Pour eux, on peut travailler soit sur les conditions initiales c'est-à-dire dans la phase de structuration de l'activité (former des groupes particuliers par exemple), pendant l'interaction (*coaching*) ou sur les résultats (*outcomes*).

Un schéma du processus de coaching en 4 phases :

1. Collecter les données d'interaction (historique)
2. Construire des indicateurs de plus haut niveau (modèle de l'interaction)
3. Comparer l'état courant à l'état désiré
4. Conseiller ou guider l'interaction

Ils donnent un tableau classant 16 systèmes, avec des critères sur les quatre phases précédentes. Un système peut se contenter de gérer un historique des actions, construire ou non sur cette base des indicateurs et les retourner aux utilisateurs dans un effet miroir. Mais il peut s'agir également de rejouer l'interaction ou d'envoyer à un tuteur humain. On peut aller plus loin, un humain qui propose alors des rôles ou des activités ou une machine qui diagnostique l'état d'interaction et propose des remédiations, donne des conseils, etc.

Il y a un champ de recherches important autour d'outils de visualisation, autant pour les tuteurs que pour les apprenants, puisqu'on peut fournir à ces derniers des outils pour l'auto-régulation de leurs interactions. L'étude des réseaux sociaux [REF 03], la conception d'outils visualisant l'activité des apprenants ou l'évolution des intérêts de certains membres d'une communauté devraient se développer.

6.3.3. *Quelques processus importants dans la collaboration*

Lors d'un travail à effectuer en groupe, les apprenants ont souvent un artefact commun à construire (un texte, un diagramme, une carte de concepts...) et doivent se mettre d'accord sur l'objectif et les moyens de le réaliser. Pour cela, il est nécessaire de construire et de maintenir une conception partagée d'un problème, de construire socialement des significations. Ce processus, appelé *grounding*, est indispensable pour que puisse réellement exister un travail commun et que la connaissance soit partagée. Il nécessite une négociation entre les partenaires sur le sens des mots employés, les stratégies et solutions proposées et la gestion des interactions. Cette négociation s'effectue soit par la discussion soit par des actions liées à la tâche commune.

D'autres processus interviennent dans la collaboration. Dillenbourg [DIL 99] en liste quelques uns : *induction*, les partenaires élaborent des représentations plus abstraites du problème (par des dessins notamment) car leur représentation commune doit intégrer ce qui est commun aux représentations de chacun ; *modification de la charge cognitive* ; *(auto)explication* ; *conflit* ; *internalisation* « transfert » d'outils du plan social

(interactions) au plan intérieur (raisonnement) ; *appropriation* mécanisme par lequel une personne réinterprète sa propre action ou son propre énoncé en fonction de ce que son partenaire dit ou fait juste après.

Signalons enfin l'importance des processus d'argumentation, qui sont étudiés spécifiquement, notamment dans le cadre de travaux autour des sciences expérimentales [BAK 03].

6.4. Quelques thématiques de recherche

Le cadre interdisciplinaire du CSCL suscite des recherches multiples. Nous allons nous contenter de relever quelques pistes qui nous paraissent à la fois prometteuses et intéressantes.

6.4.1. Informatique et instruments : de nouvelles architectures

Un des enjeux peut être résumé par la question de la conception d'« outils pour une pratique évolutive ». En d'autres termes, comment concevoir des architectures offrant un soutien adapté à l'apprentissage collaboratif tout au long de processus au cours desquels la compréhension et les besoins des utilisateurs évoluent ?

Pour Paul Dourish¹¹, la pratique est première et c'est l'expérience des personnes qui crée la signification. Cette dernière n'est ni définie à l'avance ni structurée, elle est la conséquence de l'engagement dans le monde et avec les autres. Elle est négociée entre les personnes poursuivant des buts pratiques. Elle n'est jamais absolue. D'où la nécessité de construire des logiciels qui n'imposent pas une signification fermée, mais facilitent l'élaboration et le partage des significations au travers des interactions. Cela conduit à repenser l'architecture des systèmes informatiques.

En effet, les systèmes actuels sont dominés par les idées de métaphore et d'abstraction. Cela cache les détails, mais ce n'est pas sans conséquence néfaste (incompréhension des processus, impossibilité d'anticiper, échecs, etc.). On a besoin d'ouvrir les architectures pour révéler sélectivement les détails cachés (notamment pour permettre de contrôler la sélection), pour rendre les caractéristiques internes disponibles (pour examen ou modification). La question est alors de concevoir un système rendant les services souhaités de manière effective et efficace mais qui puisse également donner à l'utilisateur une idée de son fonctionnement. Selon Dourish, la solution est dans des formes d'architecture prenant en compte de manière profonde les questions d'interaction, exploitant les compétences humaines, notamment visuelles (proximité, régularité, cohérence, forme, etc.). L'idée sous-jacente est celle d'émergence, dans des modalités de structuration *a posteriori*, classiques dans les approches hypertextes : séparer l'information de la structure, pour avoir des structurations fluides et incrémentales.

Bourguin et Derycke [BOU 01] ont des préoccupations similaires : faciliter pour l'apprentissage la réflexivité dans les activités et permettre l'évolution, en fait la co-construction et la co-évolution. Se fondant sur l'idée que les enseignants ont un comportement opportuniste et savent mieux ce qu'il faut faire qu'un système défini à l'avance, ils cherchent à concevoir une architecture supportant les niveaux activité et méta-activité dans un système apte à se changer lui-même pour que l'utilisateur puisse le redéfinir. Le système DARE (*Distributed activities in a reflective environment*) a été conçu dans cet esprit : des composants à différents niveaux et un accès au méta-modèle, prenant en compte l'évolution et la cristallisation des activités (ré-utilisation). Cela offre un meilleur support du niveau activité et on peut espérer que le système s'améliore par l'usage.

Outre les questions d'architecture, l'analyse des processus de résolutions de problèmes coopératifs fait largement appel à des techniques informatiques. Ulrich Hoppe développe des analyses formelles de ces processus, notamment pour inférer des caractéristiques générales de la situation (détermination de pattern d'actions, visualisation de ces patterns, détection automatique de conflits). Une telle modélisation des interactions de groupe devrait servir à valider une ontologie, à faire la synthèse des deux approches classiques centrées soit sur les discours soit sur les actions. D'autres chercheurs s'intéressent aux scénarios et à la modélisation des activités collaboratives.

¹¹ Conférence invitée lors de CSCL 2001, Maastricht.

6.4.2. Scénarios et modélisation des activités

Dans le sillage des questions insistantes liées à la normalisation de la description des objets pédagogiques [BRU 03a], un courant de recherche se consacre à la description des scénarios. D'une part, pour structurer l'activité des apprenants, réguler les activités et faciliter la collecte de données (à des fins de recherche ou pour les rendre disponibles en cours de formation ou de travail). D'autre part, pour faciliter la réflexivité.

On passe peu à peu des objets d'apprentissage à des services d'apprentissage (*from learning objects to learning services*). Interrogeant les métadonnées standardisées pour la description des ressources éducatives, Allert *et al.* [ALL 03] remarquent qu'aucune description n'est neutre mais impose une vision particulière sur ce que l'on cherche à décrire. Les objets pédagogiques ne peuvent être décontextualisés et le point clé tourne autour de la notion de rôle d'apprentissage : il faut définir des rôles dynamiques, tant pour les personnes que pour les activités et les objets.

La théorie de l'activité peut être invoquée pour définir des modélisations, notamment en opérationnalisant le schéma d'Engeström (figure 1). C'est le travail effectué autour de DIVILAB¹² ou celui de Caeiro *et al.* [CAE 03] dans une sorte de triptyque *Rôle, Activité, Environnement*.

Se fonder sur des ontologies et la théorie de l'activité et fabriquer des documents XML (avec un éditeur approprié) est un objectif commun à plusieurs équipes ([MAR 03] ; [VER 01]). Toutefois, comme le souligne Hoppe, on peut s'interroger sur le but de telles modélisations (s'agit-il de prescrire, de décrire, d'observer de *monitorer* ?) et sur leur caractère opératoire. Mais le fossé demeure entre le point de vue de l'informaticien et celui de l'éducateur dans la conception et l'usage des ressources. Que faut-il coder : le contenu, l'activité, à quel niveau de granularité ? Trouver le niveau adéquat d'expression des activités d'apprentissage est un problème redoutable.

6.4.3. Représentations externes

Les représentations externes (comme les cartes de concepts ou les diagrammes d'argumentation) jouent un rôle important dans les activités collaboratives. Elles aident à se concentrer sur les concepts à apprendre, facilitent la verbalisation et le maintien d'un point de focalisation commun, stimulent l'argumentation, aident à la co-construction des significations et des raisonnements. Elles ont trois utilisations majeures : elles servent de mémoire externe, notamment du processus engagé (aspects métacognitifs) ; elles permettent des approches contraintes et fournissent des *affordances* ; elles ouvrent à des approches spécifiques de la collaboration : abstraction de coopération ou *grounding*.

Dans l'apprentissage des sciences expérimentales, il est utile d'introduire des représentations de plus en plus abstraites pour aider les élèves à mieux comprendre les relations causales. Fischer et Mandl [FIS 01] soulignent que la convergence est essentielle pour l'apprentissage collaboratif. Ils distinguent trois moments : les ressources partagées au début, les représentations construites en cours et le transfert de la connaissance partagée. Les représentations donnent l'occasion de voir des aspects des structures et invitent à discuter des structures.

D. Suthers *et al.* [SUT 03] se sont intéressés aux rôles déictiques des représentations externes : comment les représentations partagées construites par les apprenants servent de ressources pour les discussions dans les situations en face à face ou en ligne, notamment comment elles peuvent faciliter la référence à des idées précédemment introduites ? Si des gestes sont couramment utilisés en face à face pour l'intégration d'anciennes et de nouvelles informations, la gestuelle n'est quasiment jamais utilisée en ligne et est partiellement remplacée par la deixis verbale et la manipulation directe de représentations partagées. S'agissant de mieux comprendre comment les gens coordonnent leur attention lors d'une discussion associée à la réalisation d'une tâche commune en ligne, on s'aperçoit que cette deixis verbale désigne presque toujours des idées qui sont au centre de l'attention présente. Cela pose un problème potentiel pour la réflexion sur les informations préalablement données. Les auteurs soulignent ainsi l'importance d'une meilleure intégration entre les outils de communication et les représentations partagées et l'inclusion d'incitations pour la réflexion.

Dans une revue de différents systèmes support de discussion permettant de représenter visuellement une discussion (Discussion Support System), Katrin Gaßner [GAS 01] montre que chacun d'eux vise un objectif

¹² <http://www.divilab.org/>

spécifique (explicitation des connaissances, protocole de communication, brainstorming etc.) et propose une vue ou une perspective particulière sur la discussion. L'idée serait d'intégrer dans un même système plusieurs vues, afin de générer automatiquement celle correspondant le mieux à l'objectif de la discussion à un moment donné.

Une tension peut être relevée. Des modélisations peuvent encourager l'explicitation mais si les modèles sont trop stricts et non ambigus, cela enlève les désaccords et leurs résolutions, si importants pour la négociation entre les apprenants.

6.4.4. Améliorer les cours en amphithéâtre !

Les réflexions liées à une meilleure instrumentation de la communication à distance peuvent déboucher sur des utilisations dans certains contextes de formation en présence. Ainsi, plusieurs systèmes sont conçus afin d'enrichir les interactions dans les cours en amphithéâtre avec l'usage de technologies. Le contexte est souvent le niveau universitaire et les formations informatiques. L'objectif est d'augmenter la participation de chaque apprenant faisant partie d'un groupe plus ou moins large.

Des travaux antérieurs ont été menés, notamment autour du « théâtre électronique » à l'université de Liège [LEC 99]. Des questions à choix multiple étaient proposées aux apprenants qui y fournissaient une réponse. Les statistiques des choix retenus étaient affichées en temps réel puis discutées avec le groupe, ce qui permettait un approfondissement du sujet présenté et une régulation de l'action éducative.

Si les travaux menés à Liège intégraient la visualisation des choix individuels d'un groupe afin d'aider à la réflexion (ce qui est une forme de coopération), les recherches récentes (celles présentées au colloque CSCL 2003), certainement suscitées par les constructeurs d'assistants électroniques personnels, se limitent à faciliter la prise en compte par l'enseignant des problèmes et questions des étudiants. Cela semble se fonder sur l'hypothèse implicite des bienfaits de formes d'interaction directes et « immédiates » (l'enseignant peut modifier le déroulement suivant les réactions de l'auditoire).

Dans le projet *ActiveClass* [RAT 03], chaque étudiant dispose d'un PDA et peut poser des questions qui sont regroupées en direct pour l'enseignant durant son cours. Il semble que cela enrichit les questions posées. De même, [WES 03] proposent un dispositif nommé *ConcertStudeo* combinant des PDA, un tableau électronique et un collecticiel. Il inclut un système de vote, de quiz et de brainstorming. L'enseignant peut poser une question (QCM) et voir les réponses. Notons que les PDA utilisés ne donnent pas de représentation visuelle commune et sont limités à l'envoi de messages.

[AND 03] décrivent un système avec lequel le professeur navigue et écrit sur une présentation à base de diapositives (au sens de la PréAO) à partir d'une tablette connectée sans fil. Les étudiants voient les transparents sur un affichage collectif ainsi que sur leur ordinateur (portable ou PDA) à connexion également sans fil. Ils peuvent réagir en cliquant à un endroit des diapositives en sélectionnant dans un menu une option d'annotation : *Plus d'explication, J'ai compris, Exemple...* La vue pour le professeur agrège les avis des différents auditeurs, avec un codage de couleur, ce qui lui permet de modifier le fil de son discours. D'après les auteurs, les premières expérimentations apparaissent encourageantes, dans le sens où ce système permet aux étudiants de dépasser certaines inhibitions et aux enseignants d'avoir un retour en temps réel des étudiants.

Instrumenter les acteurs (enseignants et étudiants) pourra certainement conduire à réfléchir à la mise en place d'activités collectives, dépassant la simple modification du fil du discours de l'enseignant.

6.5. Remarques finales

Nombre de questions liées au CSCL, surtout en ce qui concerne le travail en ligne, sont encore à peine ébauchées. Les outils sont généralisés depuis peu, les contextes d'usage sont en train de s'élaborer. On peut toutefois énoncer quelques problèmes généraux.

Tout d'abord, une tension entre ce que l'on peut nommer le *situé* et le *générique*. Si on peut décrire plus ou moins complètement un dispositif, on ne sait pas toujours bien en tirer des résultats un tant soit peu généraux. En particulier, on n'a pas de typologie sur les modalités de participation dans des forums, des caractérisations qui pourraient donner une idée de ce qui s'y passe ou devrait s'y passer.

Les méthodes de recherche sont encore peu stabilisées. On dispose de plusieurs sources de données, mais sans s'accorder sur les unités d'analyse pertinentes. Des théories peuvent fournir des cadrages utiles, mais dès qu'elles focalisent, quelle est leur validité ? En quoi ce qui est regardé rend bien compte des phénomènes observés et les outils d'observation utilisés ne sont-ils pas trop intrusifs ou ne spécifient-ils pas trop les activités ? Par ailleurs, la notion de communauté est sur-utilisée¹³ sans qu'elle soit toujours pertinente.

Comme le note Ludvigsen, le CSCL a deux faces. Il joue un rôle de médiateur de changement mais il modifie les conditions même de l'apprentissage. Il subsiste néanmoins un fossé important entre les résultats de la recherche et les usages actuels dans l'éducation. Cela caractérise un champ de recherches et de pratiques en mouvement, recherches, théories et pratiques se développant de concert.

6.6. Bibliographie

- [ALL 03] ALLERT H., RICHTER C., NEJDL W., « Extending the Scope of the Current Discussion on Metadata towards Situated Models ». *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 353-362, juin 2003.
- [AND 03] ANDERSON R., ANDERSON R., VANDEGRIFT T., WOLFMAN S., YASUHARA K., « Promoting Interaction in Large Classes with a Computer-Mediated Feedback System ». *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 119-124, juin 2003.
- [BAK 03] BAKER M., QUIGNARD M., LUND K., SÉJOURNÉ A., « Computer-supported collaborative learning in the space of debate », *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 11-20, juin 2003.
- [BAR 02] BARON G.-L. et BRUILLARD É., *Forums et communautés d'enseignants : Vers de nouveaux instruments favorisant les activités d'apprentissage dans des communautés finalisées*. Rapport du pré-projet CNRS, 38 p., 2002.
- [BEK 03] BECKERS J., « L'apprentissage coopératif ». Consulté le 8 février 2004
http://www.ulg.ac.be/cifen/capaes/appe/connaissances_declar.pdf
- [BOU 01] BOURGUIN G., DERYCKE A., « Integrating the CSCL activities into virtual campuses: Foundations of a new infrastructure for distributed collective activities ». *Proceedings of the first european conference on computer-supported collaborative learning*, march 22-24, Maastricht, p. 123-130, 2001.
- [BRU 01] BRUILLARD É., GEORGE S., WEIDENFELD G., « Compte-rendu de la première conférence européenne CSCL (Computer-Supported Collaborative Learning) », *Sciences et Techniques Educatives*, vol. 8, n° 3-4, Hermès, 2001.
- [BRU 03a] BRUILLARD É., de LA PASSARDIÈRE B. (eds.), *Ressources numériques, XML et éducation*.² Sciences et Techniques éducatives, vol. 9, Hors Série, Hermès, 220 p., 2003.
- [BRU 03b] BRUILLARD É., D'HALLUIN C., WEIDENFELD G., « Comment appliquer l'apprentissage collaboratif assisté par ordinateur à la formation à distance ? L'exemple du campus numérique APE-LAC ». *Colloque Campus numériques et universités numériques en région*, Montpellier, 1-2 octobre 2003.
- [CAE 03] CAEIRO M., ANIDO L., LLAMAS M., « A Critical Analysis of IMS Learning Design from an Activity Theory and Workflow Perspective ». *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 363-368, juin 2003.
- [CON 01] CONSTANTINO-GONZALEZ M., SUTHERS D., « Coaching collaboration by comparing solutions and tracking participating ». *Proceedings of the first european conference on computer-supported collaborative learning*, march 22-24, Maastricht, p. 173-180, 2001.
- [DIL 99] DILLENBOURG P. « What do you mean by collaborative learning? ». (Ed) *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. Oxford: Elsevier, p. 1-19, 1999.
- [DUB 03] DUBOIS L., DAGAU P.-C., « L'apprentissage coopératif ». Consulté le 8 février 2004.
<http://www.edunet.ch/classes/c9/dubois/didact/cooperation.htm>.
- [ENG 01] ENGSTRÖM Y., « Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization », *Journal of Education and Work*, 14(1), p. 133-156, 2001.
- [ENG 87] ENGSTRÖM Y., « *Learning by Expanding: An Activity - Theoretical Approach to Developmental Research* ». Helsinki: Orienta-Konsultit. Consulté le 25 mars 2004
<http://lchc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engstrom/expanding/toc.htm>
- [ENG 99] ENGSTRÖM Y., « Activity theory and individual and social transformation ». In Y. Engeström, R. Miettinen, & R.-L. Punamäki (Eds.), *Perspectives on activity theory*. New York: Cambridge University Press, p. 19-38, 1999.

¹³ Nous n'en avons pas fait le relevé ici, voir Baron et Bruillard : « Quels apprentissages dans des communautés d'enseignants en ligne ? Réflexions méthodologiques et perspectives » (à paraître, PUF).

- [FIS 01] FISCHER F., MANDL H., « Facilitating the construction of shared knowledge with graphical representation tools in face-to-face and computer-mediated scenarios ». *Proceedings of the first european conference on computer-supported collaborative learning*, march 22-24, Maastricht, p. 230-236, 2001.
- [GAS 01] GABNER K., « Architecture of a cooperative environment based on visual languages ». *Proceedings of the first european conference on computer-supported collaborative learning*, march 22-24, Maastricht, p. 261-268, 2001.
- [GAS 03] GABNER K., JANSEN M., HARRER A., HERRMANN K., HOPPE U., « Analysis Methods for Collaborative Models and Activities ». *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 369-377, juin 2003.
- [GEO 01b] GEORGE S., LEROUX P., « Project-based learning as a basis for a CSCL environment: an example in educational robotics ». *Proceedings of the first european conference on computer-supported collaborative learning*, march 22-24, Maastricht, p. 269-276, 2001.
- [GUR 03] GURIBYE F., ANDREASSEN E. F., WASSON, B., « The organisation of interaction in distributed collaborative learning ». *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 385-394, juin 2003.
- [HAK 03] HÄKINEN P., JÄRVELÄ S., MÄKITALO, K., « Sharing perspectives in virtual interaction: review of methods of analysis ». *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 395-404, juin 2003.
- [HAL 01] D'HALLUIN C. (dir.), *Usages d'un environnement médiatisé pour l'apprentissage collaboratif*. Cahier d'études du CUEEP USTL n° 43 Lille, 196 p., 2001.
- [HEN 01] HENRI F., LUNDGREN-CAYROL K., *Apprentissage collaboratif à distance. Pour comprendre et concevoir les environnements d'apprentissage virtuel*. Presses Universitaires du Québec, 184 p., 2001.
- [INA 01] INABA A. et al., « Design and analysis of learners' interaction based on collaborative learning ontology ». *Proceedings of the first european conference on computer-supported collaborative learning*, march 22-24, Maastricht, p. 308-315, 2001.
- [JER 01] JERMAN P., SOLLER A., MUEHLENBROCK M., « From mirroring to guiding: a review of state of the art technology for supporting collaborative learning ». *Proceedings of the first european conference on CSCL*, march 22-24, Maastricht, p. 324-331, 2001.
- [KOC 01] KOCHMANN T., « Dewey contribution to a standard problem based learning practice ». *Proceedings of the first european conference on computer-supported collaborative learning*, march 22-24, Maastricht, p. 356-363, 2001.
- [LEQ 99] LECLERCQ D. et al., « Votes en amphithéâtre électronique pour animer de grands auditoires selon six paradigmes d'apprentissage/enseignement », *16^e Colloque de l'Association Internationale de Pédagogie Universitaire*, Montréal, p. 567-578. 1999.
- [MAR 03] MARTÍNEZ F., FUENTE P., DIMITRIADIS Y., « Towards an XML-based Representation of Collaborative Action ». *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 379-383, juin 2003.
- [MER 96] MEIRIEU P., *Outils pour apprendre en groupe. Apprendre en groupe – 2*. ESF éditeurs, 206 p., 1996.
- [PER 98] PERAYA D., « Structure et fonctionnement des icônes de logiciels et d'environnements informatiques standardisés ». *Recherches en communication*, 10, p. 101-140, 1998.
- [PIN 03] PING LIM C., HANG D., « An activity theory approach to research of ICT integration in Singapore schools ». *Computers & Education* 41, p. 49–63, 2003.
- [RAT 03] RATTO M., SHAPIRO R. B., TRUONG T. M., GRISWOLD W., « The ActiveClass Project: Experiments in Encouraging Classroom Participation ». *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 477-486, juin 2003.
- [REF 03] REFFAY C., CHANIER T., « How social network analysis can help to measure cohesion in collaborative distance learning? ». *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 343-352, juin 2003.
- [REY 03] REYES P., TCHOUNIKINE P., « Supporting emergence of threaded learning conversations through augmenting interactional and sequential coherence ». *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 83-92, juin 2003.
- [SFA 98] SFARD A., « On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one ». *Educational Researcher*, 27, p. 4-13, 1998.
- [SUT 03] SUTHERS D., GIRARDEAU L., HUNDHAUSEN C., « Deictic Roles of External Representations in Face-to-face and Online Collaboration ». *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 173-182, juin 2003.
- [TAN 02] TANIMOTO S., CARLSON A., HUSTED J., LARSSON J., MADIGAN D., MINSTRELL J., « Text forum features for small group discussions with facet-based pedagogy ». *CSCL 02*, University of Colorado, Boulder, <http://newmedia.colorado.edu/cscl/> Jan. 7-11, 2002.
- [VER 01] VERDEJO M.F., BARROS B., RODRIGUEZ-ARTACHO R., « A proposal to support the design of experimental learning activities ». *Proceedings of the first european conference on CSCL*, march 22-24, Maastricht, p. 633-640, 2001.
- [WES 03] WESSNER M., DAWABI P., FERNANDEZ A., « Supporting face-to-face learning with handheld devices ». *Proceedings CSCL 2003*, Kluwer, p. 487-491, juin 2003.