

INTEGRATION D'ENVIRONNEMENTS VIRTUELS 3D DANS LES ORGANISATIONS EDUCATIVES : NOUVEAUX ESPACES D'ECHANGES ?

Philippe BONFILS

Docteur qualifié en Sciences de l'Information et de la Communication
Université du Sud Toulon-Var, laboratoire I3M
Av de l'université, BP 20132, 83957 La Garde Cedex
bonfils@univ-tln.fr

Evelyne LOMBARDO

Docteur qualifié en Sciences de l'Information et de la Communication
Université du Sud Toulon-Var, laboratoire I3M
Av de l'université, BP 20132, 83957 La Garde Cedex
lombardo@univ-tln.fr

Résumé : L'omniprésence d'internet dans l'enseignement supérieur ouvre le champ à de profondes mutations des pratiques sociales, organisationnelles, communicationnelles et génèrent des pratiques d'activités pédagogiques aux méthodes plus actives et plus ouvertes (Barchechat & Pouts-Lajus, 1990). Elle favorise notamment la mise en place de nouvelles offres de formation qui mettent en interrelation des activités d'apprentissage en communautés de partage d'expérience humaines, en mode présentiel et à distance. Suivant l'intuition de Perriault (1989) et de Lardellier, (2006), nous pensons qu'il y a nécessité de multiplier les études d'usage de ces nouvelles technologies dans les pratiques pédagogiques quotidiennes des jeunes générations. L'utilisation désormais courante de la « 3D » dans de multiples dispositifs socio-techniques nous amène à questionner les nouvelles modalités communicationnelles et cognitives qu'elle est susceptible d'engendrer : nous nous intéressons ainsi plus particulièrement aux dimensions spatiales des dispositifs et à l'apparition de la représentation désormais possible de l'utilisateur par l'intermédiaire de son avatar.

Mot-clés : espace démocratique d'échange de savoir, communautés virtuelles, dispositif de médiation, approche communicationnelle, environnements virtuels, avatars, pratiques et usages.

Abstract : Internet is now more and more present in universities programs and deeply modifies social, organisational and communicational uses. It generates new open and active pedagogical methods and activities (Barchechat & Pouts-Lajus, 1990) which allow users to create virtual communities and to share experiences in both physical and distant ways. Following Perriault (1989) and Lardellier (2006), we think necessary to multiply uses studies regarding new technologies in daily young people practises. We particularly focus in this communication on virtual worlds. Thanks to the ability for the users to interact now in those spatial environment and to be shown as avatars, we try to show the communicational and cognitive possibilities of those new platforms in pedagogical contexts.

Key worlds : virtual communities, médiation, communicational approach, virtual worlds, avatars, democratic spaces of exchanges.

CONTEXTE

Évitant le déterminisme technique, social, ou cognitif dans l'étude des médiations techniques, nous voulons montrer dans cette communication que les dispositifs techniques sont des médiateurs et non de simples "instruments" (Simondon, 1969), ou "tuyaux" (Jacquinot, 1997) et peuvent être décrits comme un mixte entre l'humain et le naturel, entre le social et le matériel. Partant de nos études de deux dispositifs "techno-sémio-pragmatique" 3D (Peraya, 2004) qui peuvent jouer le rôle « d'artefacts communicationnels » (Agostinelli, 2003), nous montrons comment se constituent conjointement la technique et son environnement social et naturel, ou comment les objets techniques sont à la fois des connaissances, des représentations et des valeurs socialement partagées. Ces médiations interrogent la question du savoir et des techniques de transmission du savoir au sein des organisations. Notre posture situe l'étude des usages dans une approche communicationnelle, car nous pensons à l'instar de Leroi-Gourhan (1945) que la technologie est l'étude d'objets (outils et instruments) qui à la fois séparent et insèrent l'homme dans son milieu. Nous intégrons aussi dans nos travaux une approche « nouvelle communication » (Winkin, 2001) en tenant compte des modalités de communication non verbales des acteurs des dispositifs.

ENJEUX THEORIQUES

Comme nous venons de le souligner plus haut, il est question ici de nous intéresser à ce phénomène nouveau qu'est l'irruption de l'image de synthèse et plus largement des mondes ou environnements virtuels 3D comme espaces démocratiques d'échanges de savoir. Cette problématique soulève de nombreuses questions au regard des médiations technologiques, sensori-motrices, sociales et sémiocognitives (Peraya, 2000), et interroge entre autres les notions de médiation, de communautés virtuelles, d'avatars, d'images virtuelles, d'espaces de travail, d'actes de langages, de construction de sens, de processus d'identité. Au delà, le développement récent de ces environnements provoque de vifs débats entre les partisans d'une vision prophétique parfois teintée de déterminisme technique et ceux qui voient dans ces dispositifs l'aliénation potentielle des jeunes générations et la disparition annoncée de nombreuses valeurs humaines et sociales.

Nous témoignons ici de deux expérimentations au sein d'une même organisation universitaire, sous des formes de communication éducative médiatisée différentes mais ayant pour support l'image de synthèse. A partir de nombreuses références bibliographiques communes, nous proposons une réflexion complémentaire qui s'articule entre les couples « immersion totale partiellement à distance » et « immersion partielle fortement à distance ». Les notions clés de communication non verbale à travers leurs usages proxémiques (Goffman, 1974) et kinésiques (Hall, 1969), de présence à distance (Weissberg, 1999), d'hybridation des dispositifs (Charlier, 2005) et de charge cognitive sont fortement convoquées (Chandler & Sweller, 1991).

Une approche des dispositifs par l'étude des médiations

Selon Charlier (2005) « médiatiser permet de produire de nouveaux objets, de nouveaux dispositifs, qui pourront être observés, analysés en termes de médiations ». L'auteur propose à ce titre d'intégrer dans l'analyse plusieurs types de médiations : technologique, sensori-motrice, sociale, cognitive, praxéologique et réflexive. Dans notre thèse (Bonfils, 2007), nous démontrons que les médiations sensori-motrices sont au cœur du processus d'internalisation de dispositifs socio-technique de type mondes virtuels et que cette phase n'est pas favorable à la mémorisation (Lombardo, 2007). Suivant un processus artefactuel (Rabardel, 1995), le dispositif considéré comme instrument combine à la fois des mouvements d'instrumentation avec transformation des schèmes sensori-moteurs et

d'instrumentalisation où le sujet s'approprie à terme le dispositif. Dans le cas des mondes virtuels, ce processus est toutefois marqué par des phases successives d'appropriation car ces environnements sont caractérisés par des navigateurs spécifiques dont la richesse de fonctionnalités peut parfois dérouter certains utilisateurs. Avec l'apparition par exemple de la spatialité, ceux-ci rencontrent ainsi des problèmes d'orientation (pertes de repères, chocs dans des obstacles), des difficultés à s'asseoir ou à manipuler des objets. Face à cette surcharge cognitive, l'utilisateur doit alors fournir un effort supplémentaire pour transposer ses codes sensori-moteurs et il doit de plus *manipuler* sa marionnette (Dajez, 2006), en l'occurrence son avatar. Cette étape peut se révéler dans de nombreux cas réhibitoire à l'usage. Il y a dès lors nécessité d'un temps de pratique ou d'une culture préalable des jeux vidéo. En contrepartie, cette technologie permet avec l'apport de l'interactivité temps réel, de donner le sentiment d'une immersion dans l'image par le passage de la vision objective à la vision subjective. Une des conséquences immédiates pour l'utilisateur est alors la sensation d'une disparition rapide de contraintes spatio-temporelles.

Les types de médiations décrites par Peraya sont utilisées ici pour analyser ce qui se passe dans la médiation entre les étudiants et les dispositifs virtuels en 3D semi-immersifs ou immersifs de médiatisation (Peraya, 1999):

- 1) La médiation technologique peut être appréhendée en ce sens que notre dispositif 3D (Lombardo, 2007) en images virtuelles a un statut d'outil cognitif puisque cet outil a impliqué un certain usage du dispositif (par exemple vingt-quatre salles de classe identiques à parcourir).
- 2) La médiation sensori-motrice est forte à très forte puisqu'elle suppose une immersion du corps projectif (Weissberg, 1999) du spect-acteur/usager qui provoque des effets physiques sur le corps réel du spect-acteur/usager (Weissberg, 1999).
- 3) La médiation sociale a été très présente également dans nos expérimentations d'une part parce qu'elle se situait dans un contexte social particulièrement normatif (la salle de classe, le professeur, médiation entre les étudiants et le professeur, et entre les étudiants entre eux, à la fois au sein du groupe « classe », que du groupe « expérimental »), d'autre part par les relations sociales fortes qu'entretiennent les étudiants avec leur professeur, et aussi les relations et les discours que les étudiants ont pu avoir entre eux autour des expérimentations (vécue comme un fantasme, un désir, etc., voir deuxième partie).
- 4) La médiation sémio-cognitive a été appréhendée par le fait que chaque type de médiatisation particulière (cours auditif, en PowerPoint sans notes, en PowerPoint avec notes, en images virtuelles 3D en immersif) donnait un sens et agissait sur la réception et sur la cognition des étudiants.

La prise en compte des spécificités des communautés virtuelles d'apprenants

Les mondes virtuels sont souvent des espaces, pour ne pas dire des territoires, qui hébergent en leur sein des communautés virtuelles d'utilisateurs (et dans notre cas d'apprenants). Selon Rheingold (1993), la notion de communautés virtuelles existe dès lors qu'il y a « regroupements socioculturels qui émergent du réseau lorsqu'un nombre suffisant d'individus participe à ces discussions publiques pendant assez de temps, et en y mettant suffisamment de cœur pour que des réseaux de relations humaines se tissent au sein du cyberspace » (Rheingold, 1993, p. 6). Ces communautés virtuelles dématérialisées s'organisent le plus souvent sur la base d'affinités et d'idéaux partagés, « Elles utilisent de manière très courante des *artefacts* employés comme procédés pour attirer l'attention, frapper, émouvoir et même communiquer » (Agostinelli, 2003, p. 173). De plus, d'après Bos-Ciussi (2007), les communautés virtuelles sont caractérisées par des liens sociaux forts qui participent de la construction d'identité de groupe par la fréquence, la durabilité et l'engagement émotionnel des relations sociales. A cela s'ajoute la mise en évidence de la nécessité d'*animateurs-modérateurs*, et du rôle fondamental qu'ils peuvent jouer au sein de la communauté en ligne (Audran & Daele, 2006) et en particulier sur la dimension argumentative des discussions de ces communautés en ligne. Le concept de communauté s'inscrit donc dans un ensemble de rapports sociaux déterminés, mais aussi dans une forme d'idéal, où interviennent l'identité, l'appartenance, la convivialité, l'échange et l'intérêt commun du groupe.

L'avatar comme créateur de lien social et support de communication non verbale

Dans les mondes ou univers virtuels, l'utilisateur est représenté par sa représentation 3D : un personnage qui est couramment nommé l'*avatar*. L'utilisateur a la possibilité de le caractériser à loisir et d'en faire une création imaginaire, ou ressemblante, c'est ce que nous nommons l'opacité de l'avatar. Selon le degré de ressemblance, cet avatar peut se révéler un masque pour l'utilisateur et engendrer des comportements plus ou moins formels selon les situations. Le degré de ressemblance de son « double » joue sur l'opacité de la forme, du *masque*, et la régularité des changements opérés sur sa plasticité (Auray, 2004). Par l'intermédiaire de son personnage et de l'environnement spatial, l'utilisateur investit l'espace virtuel pour l'occuper seul ou en compagnie d'autres personnes. Il peut ainsi faire marcher son avatar et se déplacer pour explorer l'environnement. Les modalités de déplacements vont de la marche traditionnelle à la course et au vol. Cette phénoménologie de l'espace peut nous éclairer sur l'organisation du monde, la perception de l'autre et les rapports sociaux et communicationnels que cela engendre au sein du dispositif (Moles, 1978). L'avatar autorise ainsi de nouvelles modalités de communication non verbales par ses usages proxémiques et kinésiques (Bonfils, 2007). Il permet l'utilisation de postures et de gestes pour enrichir la communication digitale verbale (chat et fils de discussions) ou la communication analogique verbale (voix et bruitages). Ces interactions s'inscrivent dans plusieurs types de distances interpersonnelles et un cadre qui contient et structure les participants, et donc un certain type de rites et de rapports kinésiques et proxémiques (Hall, 1971). Nous sommes dans ce que Winkin nomme la « nouvelle communication » (Winkin, 1981).

L'image virtuelle : une médiation en rupture ?

Pour Norman (1993), « un artefact cognitif est un outil artificiel conçu pour conserver, exposer et traiter l'information dans le but de satisfaire une fonction représentationnelle » (Norman, 1993, p.18). Il peut être envisagé selon deux points de vue : (a) il amplifie le geste, les aptitudes humaines, sans modifier les capacités de l'individu : un système de poulies nous rend plus fort ; (b) il modifie la nature de la tâche : l'individu doit apprendre à se servir des poulies (Norman, 1993). L'artefact a donc remplacé la tâche originale par une tâche différente qui demande des capacités cognitives radicalement différentes à celles nécessaires à la tâche originale. C'est aussi l'instrument qui « se définit dans l'essentialité de la relation qui en est constitutive : l'usage par le sujet de l'artefact en tant que moyen qu'il associe à son action » (Rabardel, 1995, p.34). Les artefacts peuvent ainsi modifier les aptitudes cognitives, mais également les activités communicationnelles, (Agostinelli, 2003) : « ce sont les « artefacts communicationnels » qui amplifient la communication, organisent l'interaction humaine, modifient les modes de production de gestion et de traitement de l'information » (Agostinelli, 2003).

Dans les années 90, l'image virtuelle était supposée établir une véritable révolution, capable de modifier nos représentations, nos manières de voir et de penser. Elle pouvait être comparable pour certains auteurs à l'invention de l'imprimerie ou de la photographie (Quéau, 1986, 1993). Elle permettait selon Quéau une « hybridation entre le corps et l'image » (Quéau, 1993) et notamment par ses capacités d'immersion et d'interaction avec le spectateur. Nous nous sommes donc reposée la question d'une rupture qu'engendrerait l'image virtuelle dans le domaine de la « communication éducative médiatisée » (Peraya, 2004).

A l'instar de Meunier et Peraya (2004) nous considérons que les connaissances et les systèmes de représentation, -Duval parle de « registres sémiotiques » (Duval, 1995 et 1999)- sont liés et co-construits les uns par rapport aux autres. Chaque système de représentation mis en œuvre dans les médias est donc spécifique et peut modifier des aptitudes cognitives, des compétences ou des connaissances particulières. Ces différentes approches théoriques nous conduisent à poser la question de savoir si « les outils cognitifs », en tant que systèmes symboliques développent des facultés cognitives différentes en ce qui concerne la mémorisation à long terme explicite. Corollairement, il convient de savoir s'ils entraînent des changements dans les situations communicationnelles.

Hypothèses initiales (Bonfils & Lombardo)

Dans le cadre de cette communication où nous mettons en perspective les questionnements des deux auteurs, nous soumettons quatre hypothèses originales :

H1 : Les mondes virtuels par leur richesse graphique et leurs nouvelles modalités sensori-motrices nécessitent un temps plus long de pratique.

Nous basant sur les travaux de Winkin (1981), de Moles (1978) et de Hall (1971) :

H2 : L'avatar comme projection des utilisateurs peut jouer un rôle social par le rituel dans la communication grâce aux modalités proxémiques et kinésiques de ces environnements spatiaux.

Partant de l'idée, à la suite de Vygotsky (1985), Norman (1994), Lévy (1997) et Peraya (1999) selon laquelle les « outils et artefacts cognitifs » participent à l'élaboration de notre pensée et peuvent agir sur notre cognition et notre communication :

H3 : Un cours en images virtuelles permet de mieux mémoriser par rapport aux autres types de médiatisations (auditif, PowerPoint sans notes, PowerPoint avec notes);

H4 : Le type de médiatisation agit sur la communication et les étudiants ont vécu différemment les quatre types de médiatisation.

METHODOLOGIES ET RESULTATS

Nous présentons à ce stade nos approches méthodologiques (hypothético-déductive et inductive) qui rassemblaient analyse qualitative et quantitative et favorisaient une posture ethno-méthodologique (Winkin, 1981). Ces méthodologies se sont appuyées sur la récolte de différents types de données quantitatives et qualitatives. Notre posture épistémologique commune relevait d'une approche « anthropo-socio-sémio-technique » (Agostinelli, 2003), qui nous autorisait d'une part, à considérer les médiatisations technologiques comme des dispositifs « techno-sémio-pragmatique » (Peraya et Meunier, 1998) ; d'autre part, nous permettait aussi de dépasser les approches technocentrées. Notre posture a aussi été de type anthropologique, en ce sens qu'elle a pris sa source dans une enquête de terrain, auprès d'une population d'étudiants particulière, et ethnographique, et que l'on a essayé de prendre en compte la diversité des relations et du contexte dans lequel allaient se dérouler la récolte de ces données. Nous prenons le mot ethnographie, au sens où Winkin l'entend, c'est-à-dire : « à la fois un art et une discipline scientifique qui consiste d'abord à savoir voir. C'est ensuite une discipline qui exige de savoir être avec, avec d'autres et avec soi-même, quand vous vous retrouvez face à d'autres. Enfin, c'est un art qui exige de savoir traduire à l'attention d'un public tiers (tiers par rapport à celui que vous étudiez) et donc de savoir écrire » (Winkin, 2001, p.139). Notre démarche s'est ainsi située dans une posture d'observation participante de notre terrain, préconisée par l'ethnométhodologie, sans avoir une position complètement neutre car enseignants dans le même temps, notre travail d'écriture a permis une distanciation de notre terrain, ce que préconise Yves Winkin (2001).

La première expérience s'est déroulée de mars à mai 2007. Elle a mobilisé une promotion de 80 étudiants de licence professionnelle sur un rythme hebdomadaire. Les étudiants devaient organiser une réunion de suivi de projet d'une durée de 30 minutes en moyenne au sein d'un monde virtuel partiellement immersif (c'est à dire sans périphériques haptiques de type casques ou lunettes 3D). Cinq phases sont alors apparues :

- Lancement et découverte du dispositif avec préparation de la première réunion par l'intermédiaire de la caractérisation d'un avatar.
- Organisation de la première réunion et expérimentation de nouvelles modalités de communication.
- Personnalisation de salles virtuelles de réunions et déroulé d'une deuxième réunion.
- Insertion d'objets interactifs et organisation de la quatrième réunion.

- Organisation de la cinquième réunion au sein du dispositif.

L'objectif de cette expérience était d'étudier les processus d'acculturation technique, de communication et de socialisation des groupes dans un contexte d'approche collaborative.

La deuxième expérience s'est déroulée de septembre 2006 à juin 2007 auprès de 94 étudiants, nous avons collaboré avec le Docteur en médecine Eric Malbos, spécialiste en neuropsychologie et qui a mis au point un système en imageries virtuelles pour soigner ses patients atteints de phobies, en les replongeant dans l'environnement traumatisant. Dans notre quasi expérimentation, (Lombardo 2007), nous avons comparé 4 groupes d'étudiants en 2^{ème} année de DUT Techniques de commercialisation dans le cadre de notre cours de Psychosociologie des Organisations. Il s'agissait de quatre cours au contenu didactique équivalent, mais médiatisés de quatre façons différentes : le premier était médiatisé à l'oral, le second médiatisé avec un Powerpoint et prise de notes, le troisième médiatisé avec un Powerpoint sans prise de notes, et le quatrième médiatisé avec un dispositif en images 3D virtuelles, immersif et interactif : les étudiants étaient équipés d'un visiocasque et avaient une vision égocentrée à 360 °. L'objectif de cette expérience était de voir quelles étaient les différences de résultats mnésiques (mémoire à long terme explicite) dans les quatre types de médiations et de voir également quels étaient les changements communicationnels entraînés par ces différents types de médiations.

Résultats concernant le rôle de l'avatar (Exp Bonfils)

Dans l'expérimentation menée par Bonfils (2007), un premier corpus statistiques a été récolté lors des séances d'expérimentations. Il a été complété par la remise de questionnaire et dans certains cas d'entretiens.

Les résultats de cette première expérimentation (Bonfils, 2007) **montrent des difficultés d'appropriation du dispositif mais aussi l'importance de l'avatar et le rôle qu'il peut jouer dans ces nouvelles situations de communications entre formels et informel.**

Concernant la maîtrise de l'interface, la majorité des sujets au sein de la communauté virtuelle d'apprenants étudiée trouve celle-ci accessible avec de la pratique¹ (36 étudiants) ou facile à maîtriser (6 étudiants). Une minorité des sujets (8 étudiants) témoigne d'une difficulté à maîtriser l'interface du navigateur. Les raisons évoquées sont diverses mais la plupart portent sur l'ergonomie de l'interface qui se révèle très riche, parfois trop complexe et peu intuitive pour un usage rapide et maîtrisé. De nombreux étudiants soulignent la nécessité d'avoir pratiqué des dispositifs de type « jeux vidéos » pour mieux s'approprier le dispositif. Dans le cas présent, l'expérimentation s'est appuyée sur le dispositif *Second Life* et nous pensons donc qu'il serait nécessaire de tester à nouveau cette variable sur un autre dispositif et avec des indicateurs plus nombreux afin d'étudier plus finement ce processus d'acculturation technique. Dans tous les cas, Ces résultats mettent en évidence la présence d'un temps technique peu important mais tout de même nécessaire pour passer du registre de l'interactivité fonctionnelle à l'interactivité intentionnelle (Barchechat & Pouts-Lajus, 1990).

Concernant plus particulièrement le rôle de l'avatar, la question sous-jacente qui surgit est la possibilité pour l'utilisateur d'exister dans sa communauté virtuelle d'apprenants par l'intermédiaire d'une figurine interfacée (Dajez, 2006). Dans notre expérimentation sur l'avatar, pour la moitié des sujets (25 étudiants), l'impunité est l'élément qui revient le plus souvent confirmant en cela la logique de masque propre à la nature même de l'avatar (Auray, 2004). Dans cette continuité, la liberté d'expression liée à cette impunité est régulièrement mise en avant (20 étudiants). Pour eux, ce nouveau corps virtuel libère l'utilisateur de certaines contraintes du réel (inertie, poids, authenticité) qui favorise la parole mais aussi de multiples excès parasites (comportements carnavalesques, catharsis). Grâce au « masque », il devient par exemple possible de changer sa morphologie, d'usurper

¹ Cas le plus significatif.

l'identité de l'autre ou de sa faire passer pour quelqu'un du sexe opposé. L'avatar se dote ainsi d'une forme de plasticité qui permet de manière dynamique de faire varier son niveau d'opacité et permet de multiples recompositions identitaires. Sur un autre plan, les libertés de caractérisation et de manipulation de la projection que constitue l'avatar créent chez certains sujets (15 étudiants) le sentiment qu'une certaine forme d'idéalisation de soi est possible. Dans le contexte de notre expérimentation pédagogique, ces modalités nouvelles de communication rendent poreuses les limites en espace public et privé ou intime et modifient les règles générales des échanges. Il devient alors nécessaire pour l'enseignant tuteur de tirer partie de ces nouvelles libertés tout en tant en veillant aux dimensions éthiques et dialectiques de ces nouvelles situations de communication.

Néanmoins, pour certains étudiants (10 étudiants), grâce à l'anonymat et la gestuelle, l'avatar se révèle un vecteur de rencontre et d'échange au sein de la communauté virtuelle d'apprenants car il facilite la communication (Winkin, 1981). Nous constatons par exemple une nette tendance d'évolution de la proximité des avatars. Au fur et à mesure des séances, nous notons que les sujets situent leurs avatars autour des tables de réunions virtuelles en évitant de laisser des sièges libres entre eux. Nous voyons ainsi qu'ils reproduisent là les comportements réels et sociaux typiques de micro-rites entre sphère intime et sociale, où il est par exemple inconvenant et malpoli de laisser une place vide² (Moles, 1978). Dans ce contexte à mi-chemin entre une situation formelle et informelle, les interactions semblent ainsi s'inscrire dans des distances interpersonnelles proches de l'intime : « ...une réalité cachée qui échappe à notre contrôle et constitue la trame de l'existence humaine (Hall, 1971, p. 231). L'avatar devient alors le support d'une sociologie de circonstance dans laquelle la situation informelle est riche d'interactions, de gestes symboliques et entre autre porteuse de conflits socio-cognitifs : « ... des regards, des gestes, des postures que chacun ne cesse d'injecter, intentionnellement ou non, dans la situation où il se trouve » (Goffman, 1974, p. 7). L'avatar par ses gestes au sein de situations de proximité dans la communauté virtuelle d'apprenants enrichit consciemment ou inconsciemment pour l'utilisateur sa participation à la communication et à la construction commune de représentations de significations. Il peut par ainsi marquer sa présence par des indicateurs gradués symbolisés par la posture et la gestuelle. L'utilisateur interagit alors avec une réalité simulée dans laquelle se situent les autres utilisateurs : « il y a déplacement d'existence et déplacement de présence » (Weissberg, 1999, p. 14). De plus, dans cette réalité simulée inédite, tous les acteurs sont spectateurs-acteurs des conversations gestuelles des autres. Cette approche de la communication s'inscrit alors pleinement dans la continuité des travaux de l'école de Palo Alto qui intègrent de multiples modes de comportements : la parole, le geste, le regard, la mimique, l'espace interindividuel dans l'analyse des processus communicationnels. Le dispositif de type monde virtuel par l'intermédiaire de l'avatar autorise les utilisateurs à « exister » ensemble même partiellement et à distance. Il modifie les schèmes d'actions et se révèle en cela un artefact (Rabardel, 1995), il devient un « espace potentiel et commun de communication » (Agostinelli, 2003). Cet espace permet alors de faciliter la construction de la communauté virtuelle d'apprenants par une phase déterminante d'éclosion de *micro-culture* et de construction identitaire collective. Cet aspect hautement symbolique est fortement lié au développement du sentiment d'appartenance au groupe, sentiment qui est un véritable moteur d'engagement nécessaire pour la réussite des activités du groupe et la construction de lien social (Audran & Daele, 2006).

Résultats concernant la mémorisation d'un cours en images virtuelles (Exp Lombardo)

Le résultat de cette expérimentation montre qu'un cours en images virtuelles d'un même contenu sémantique ne permet pas une meilleure mémorisation que d'autres cours médiatisés différemment.

Nous supposons que le bon score obtenu par les étudiants à la médiatisation par PowerPoint avec notes pourrait s'expliquer par le fait que les étudiants sont accoutumés à cette forme de médiatisation, et qu'ils ont des « a priori » positifs sur cette forme de médiatisation (entretiens). La prise de notes étant un facteur de mémorisation, le PowerPoint sans notes vient en deuxième position dans les résultats.

² Nous faisons là référence à l'art de placer ses convives ou des collaborateurs professionnels.

Nous supposons que le score moyen des étudiants dans le groupe en images virtuelles pourrait s'expliquer :

1) par la théorie de la charge cognitive : en effet, les étudiants ont parfois été gênés par le visiocasque, ils ont ressenti des maux de tête ou de cœur, le matériel informatique a pu provoquer une surcharge mentale ou cognitive. (Sweller, Merrienboer et Paas, 1998).

2) par l'effet d'habitude peut-être pas assez long (nous avons prévu de laisser les étudiants s'accoutumer au dispositif pendant un quart d'heure, mais ce laps de temps n'a peut-être pas été suffisant, aussi une autre expérience serait peut-être à mener en permettant aux étudiants d'avoir un temps d'accoutumance du dispositif beaucoup plus long).

La médiatisation auditive est celle qui a donné les moins bons résultats, ceci va dans le sens de la théorie selon laquelle, il y a une supériorité mnésique de l'image sur les autres modalités, et notamment la modalité verbale (Paivio et Caspo, 1969, Mayer et Anderson, 1991).

Le thème communicationnel ressort plusieurs fois dans les groupes et semble apparaître de manière prépondérante par rapport aux autres thèmes : par exemple, pour les étudiants le cours de psycho en général, favorisant l'échange et la communication est plus « actif », « interactif », « ludique », il est considéré comme un « lieu d'échange et de parole », un « lieu de liberté d'expression ». Les étudiants semblent mieux se souvenir du cours de psychosociologie des organisations en général (sans médiatisation) que des autres cours, mis à part le cours en images virtuelles où les étudiants se souviennent des aspects technologiques et des contraintes physiques liées au dispositif. Ce résultat va dans le sens des théories de Geneviève Jacquinet (1997, in Barbot, Camatarri, 1999, p.178), pour qui la médiatisation des cours n'est pas forcément un facteur positif d'innovation pédagogique : « La modernité technologique ne s'accompagne pas automatiquement d'une plus grande efficacité pédagogique ; bien au contraire, les nouveaux dispositifs technologiques se sont souvent accompagnés d'une réactualisation de modèles pédagogiques dépassés ».

Cela repose la question du scénario pédagogique, mais aussi de la communication/médiation engagée entre professeur et étudiant, qui apparaissent comme des facteurs primordiaux dans l'acte d'enseignement. Si le cours en images virtuelles est un cours « interactif » au sens technique du terme et possède une interactivité « fonctionnelle » (Jacquinet, 1997), il n'est peut-être pas facteur d'interactivité « mentale » et « intentionnelle » (Jacquinet, 1997). Il n'y a donc pas de relation directe entre interactivité fonctionnelle, interactivité intentionnelle et interaction (Jacquinet, 1997, Peraya 2000, Béguin, 2000). Ainsi, les étudiants trouvent ce média « interactif », mais ne le considèrent nullement comme facteur d'interaction : ils considèrent ce « média froid », ils se sentent « seuls », « isolés », dans ce « monde », cet « univers » virtuel. De la même manière l'immersion physique et la vue subjective n'entraînent pas forcément une immersion psychologique : il n'y a donc pas de détermination entre les deux et un cours très peu médiatisé (cours de psychosociologie des organisations général) peut donner l'impression d'être « immergé » dans le cours (« sentiment d'être « dedans »). Nous retrouvons ici la dichotomie de Weissberg entre le corps imaginaire perceptif agissant et le corps perceptif qu'implique le dispositif interactif immersif 3D. Si le « spect-acteur » pénètre bien dans le spectacle, son corps perceptif (réel) est soumis à une surcharge cognitive (contrainte évoquée par plusieurs étudiants) qui peut gêner son immersion « mentale ». Annette Béguin a d'ailleurs bien souligné les limites de tels dispositifs : si le dispositif techno-sémio-pragmatique 3D ne semble pas plus efficace qu'un cours traditionnel en powerpoint + prise de notes, l'efficacité mnésique et communicationnelle du dispositif est peut-être un rapport entre l'effet que produit ce dispositif et l'effort cognitif qu'il demande (Annette Béguin, 2001)³. L'utilisation d'un dispositif virtuel de médiatisation en immersion demande en effet aux étudiants un investissement cognitif important : certains ont eu des maux de tête, et/ou de cœur provoqués par le dispositif, qui demande une certaine appropriation et adaptation qui passe aussi par le corps.

³ Annette Béguin parle elle de la lecture à l'écran et des efforts cognitifs que celle-ci provoque lors d'une séquence interactive de cédérom. Annette Béguin, Le corps dans les lectures à l'écran. *Spirale*, oct. 2001, n°28, *Nouveaux outils, nouvelles écritures, nouvelles lectures*, p. 145-162.

Le fait que ce type de dispositif fasse entrer en ligne de compte le corps (cette fois-ci bien réel) des usagers a pu également être un frein dans l'assimilation des connaissances. Merleau-Ponty (1945)⁴ différencie le corps réel et le corps projeté dans le spectacle, or, dans cette expérimentation, le corps réel met en action le corps projeté (virtuel) au sein du dispositif. L'action virtuelle nécessitait nécessairement de passer par l'action réelle du corps : l'étudiant en bougeant la tête, faisait bouger son visiocasque qui actionnait un déplacement dans l'espace virtuel (à droite, à gauche, en haut, en bas). Pour marcher « virtuellement » dans l'espace du cours en 3D, l'étudiant devait utiliser la souris reliée à l'ordinateur par l'intermédiaire de son propre corps via sa main.

Or, comme le montre Annette Béguin (2001), dans les expériences simulées à l'écran, l'utilisateur doit transformer ses expériences du monde réel pour en construire de nouvelles (virtuelles). L'effort exigé par le dispositif (« l'outil cognitif », au sens où l'entend Lévy) peut gêner les constructions de la connaissance.

Ainsi, au travers de l'usage informatique, la technique impose de passer par une logique spécifique comme le précise Jouët (Jouët, 1987). L'usage d'un média implique d'apprendre à l'utiliser, et à travers sa pratique développe à la fois des compétences (Jouët 1993a et b), mais également une logique d'usage : les étudiants ont ressenti cette logique d'usage comme une contrainte forte dans le cas du dispositif en images virtuelles (23 salles à parcourir, toutes identiques, monotonie, aspect répétitif du dispositif). Ainsi, toutes les activités qui se réalisent avec l'aide de l'ordinateur passent par ce que Jouët appelle sa technicisation, c'est-à-dire qu'elles se réalisent au travers d'une série de commandes exécutées dans un ordre donné : « La technicisation de la pratique s'observe dans l'accomplissement de toutes les activités ordinaires par le biais des techniques digitales. Les opérations d'information, de services mais aussi de jeux de communication interpersonnelle, deviennent composées d'ordres, de sélection, de suivi séquentiel et de mise en mémoire qui assurent l'efficacité de l'action » (Jouët, 1993b, p.375). L'ordinateur diffuse en ce sens une logique instrumentale et informatique que l'utilisateur devra partager en développant les compétences requises pour effectuer les activités informatiques. Josiane Jouët précise que : « La démarche opérationnelle de presse-boutons n'est donc pas neutre car elle passe toujours par le suivi d'opérations séquentielles fondées sur la logique binaire et algorithmique. L'interactivité requiert la participation de l'utilisateur à l'architecture de la technique et contribue à l'imprégnation de sa cohérence interne. Ainsi la pratique des nouvelles techniques comporte, à l'inverse d'autres équipements électroménagers, une dimension cognitive et une sensibilisation à la composante technique de la machine ». Selon Jouët (1990, 1993a), cette logique informatique, le mode de fonctionnement de l'ordinateur et les opérations permises par le programme informatique conduisent alors à une technicisation du processus de communication et à l'acquisition de savoir-faire qui serait technique, opérationnel et fonctionnel. Cette technicisation du processus de communication pourrait ainsi expliquer le ressenti des étudiants lors du cours en images virtuelles, ce dispositif leur a paru en effet « inhumain », et peu communicationnel.

CONCLUSION

Cette nouvelle génération de dispositifs d'énonciations engendre d'après nous de nouvelles situations communicationnelles qui tendent à renforcer le lien social à distance (Bonfils, 2007), mais qui en contrepartie engendrent une surcharge cognitive importante susceptible de freiner la médiation des savoirs (Mayer, Lombardo, 2007).

Nous constatons ainsi que la phase d'appropriation est bien présente même si elle semble de courte durée. En effet, si le public concerné est plutôt aguerri à ces types d'environnements en images de synthèse, cette étape est marquée par plusieurs phases successives de processus d'appropriation de l'interface. Ces difficultés sont pour beaucoup liées à la complexité courante des interfaces de navigation 3D et il y a fort à parier qu'avec les évolutions à venir grâce à l'apparition de navigateurs standard, cette étape réhibitoire sera fortement réduite⁵. Par ailleurs, certains étudiants font face à des

⁴ Merleau-Ponty, Maurice. *Phénoménologie de la perception*. Paris : Gallimard, 1945. Deuxième partie, le Monde perçu, II - l'espace.

⁵ Google vient de sortir un plug-in 3D (O3D) qui permet d'afficher des graphismes 3D dans les navigateurs standard sans avoir à télécharger un navigateur spécifique.

problèmes d'orientation avec notamment des pertes de repères engendrant des chocs dans des obstacles ou des difficultés à s'asseoir et à manipuler des objets. Dans le même temps, l'occupation de l'espace associée à l'utilisation de la gestuelle de l'avatar permet aux utilisateurs de se « projeter » plus facilement dans la situation. La réunion prend alors la forme récurrente d'un rituel très proche d'une situation similaire qui se déroulerait dans un espace physique. Des comportements communicationnels nouveaux émergent alors d'interactions sociales courantes dans ce type de situation. Durant les moments clés de prise de décision ou de conflits, les échanges se multiplient et se matérialisent parfois sous la forme de partages d'objets. Nous suggérons ainsi que face à la richesse et la complexité des environnements virtuels, la piste de l'avatar offre de nombreuses perspectives. Il y a donc pour nous nécessité de renforcer la présence humaine par l'intermédiaire d'avatars dans les dispositifs immersifs ou partiellement immersifs. La piste d'une manipulation allégée et libérée des avatars semblerait alors prometteuse (Dajez, 2006).

Dans cette continuité, les résultats des entretiens (Lombardo, 2007) tendent aussi à prouver que le type de médiatisation apparaît moins important que le type de situation communicationnelle et pédagogique mises en place. Par exemple, le cours de Psychosociologie des Organisations non médiatisé a été considéré comme « interactif » par les étudiants. Ceci montre que l'interactivité fonctionnelle n'est pas forcément en rapport avec l'interactivité intentionnelle comme le montrent Barchecheat et Pouts-Lajus (1990), Jacquinet (1997) et Peraya (2000). Ce résultat montre enfin que l'outil, en tant que médiation sociale et instrument psychologique peut également agir sur le comportement. Ainsi, pour Vygotsky, le langage ou tout autre système de signe peut être considéré comme un « outil » socialement construit, il sert de médiation entre soi et les autres et peut agir à la fois sur les autres et sur soi-même :

« Les instruments psychologiques sont des élaborations artificielles ; ils sont sociaux par nature et non pas organiques ou individuels ; ils sont destinés au contrôle des processus du comportement propre ou de celui des autres, tout comme la technique est destinée au contrôle des processus de la nature » (Vygotsky, 1985, p. 39).

Les connaissances ne peuvent donc se situer dans les machines ou dans les médias, prolongeant ainsi la perspective constructiviste de la connaissance qui s'appuie sur l'idée que les apprenants construisent eux-mêmes et socialement leur connaissance.

BIBLIOGRAPHIE

- Agostinelli, S. (2003) *Les nouveaux outils de communication des savoirs*. Paris, Ed. L'Harmattan.
- Audran, J., & Daele, A. (2006). Forums et liste de diffusion : rapport à la communauté et "micro-culture". Sous presse.
- Auray, N. (2004). « Sosies et avatars dans les jeux : entre écriture et image ». *L'image sosie*. 1^{er} colloque international Icône-Image. Musée de Sens.
- Barchechat, E., & Pouts-Lajus, S. (1990). « Sur l'interactivité ». Postface, Crossley K., Green L., Le design des didactiels, Observatoire des Technologies Educatives, ACL-Editions, Paris.
- Béguin, A. (2001) « Le corps dans les lectures à l'écran ». *Spirale*, 28, *Nouveaux outils, nouvelles écritures, nouvelles lectures*, p.145-162.
- Béguin, A., (2000), « Entre interactivité et médiation : quelques interrogations sur les usages des nouveaux médias d'enseignement », mai 2000.
- Bonfils, P. (2007). *Dispositifs socio-techniques et mondes persistants : Quelle médiations pour quelle communication dans un contexte situé*, thèse de doctorat, Université de Toulon et du Var.
- Bonfils, P. (2007). « Online Digital World and E-Learning : A New Way of Being Together Distant? ». In colloque international *League of Worlds 4*. Karlskrona, Sweden, 9-13th of october 2007.
- Bonfils, P. (2007). « Mondes persistants et enseignement à distance : proposition d'un cadre théorique du point de vue communicationnel ». in *Parcours de la reconnaissance*. Journées Doctorales de la SFSIC 2007. Paris, 17 et 18 novembre 2007.
- Bos-Ciussi, M (2007). *Du réseau à la communauté d'apprenants : Quelle dynamique du lien social pour faire œuvre*. Thèse de doctorat. Université d'Aix-Marseille 1. Université de Provence.
- Chandler, P. & Sweller, J. (1991). « Evidence for cognitive load theory ». *Cognition and instruction*. 8(4), p.351-362. Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Charlier, B., & Deschryver, N., & Peraya, D. (2005). « Apprendre en présence et à distance à la recherche des effets des dispositifs hybrides ». In Symposium REF-2005 (réseau éducation formation) du 15 et 16 septembre 2005. Montpellier. Disponible sur <http://pedagogie.ac-montpellier.fr/Disciplines/math/REF_2005/REF-Charlier.pdf > (consulté le 03/03/07).
- Dajez, F. (2006). « La figurine interfaçée à propos de l'odyssée d'Abe ». In BARBOZA, P., & Weissberg, J. (2006). *L'image-actée*. Ed. L'Harmattan, Paris. 270p.
- Goffman, E. (1974). *Les rites d'interaction*. les éditions de Minuit, Paris. 230 p.
- Hall, E.T. (1971). *La dimension cachée*. Ed. Seuil (Collection Points essais), Paris. 254p.
- Jacquinet, G. (2003), in *Médiation, médiatisation et apprentissages*, Notions en Questions n° 7 Lyon : ENS Éditions. Jouët, Josiane (1987a). *L'écran apprivoisé: télématique et informatique à domicile*. Paris, Fr.: CNET - Réseaux.
- Jacquinet, G., (1997), « Nouveaux écrans du savoir ou nouveaux écrans aux savoirs ? » In Crinon J. et Gautellier C. (eds.), *Apprendre avec le multimédia. Où en est-on ?*, Paris, Retz, pp.157-164. édition 2001, *Apprendre avec le multimédia et Internet*.
- Jouët, Josiane (1993a). Pratiques de communication et figures de la médiation. *Réseaux*, 60, 99-120.
- Jouët, Josiane (1993b). Usages et pratiques des nouveaux outils. In L. Sfez (Ed.), *Dictionnaire critique de la communication, Tome I* (pp. 371-376). Paris, Fr: Presses Universitaires de France.

- Lardellier, P (2006). *Le pouce et la souris : Enquête sur la culture numérique des ados*. Ed Fayard. 230p.
- Leroi-Gourhan, A., (1945). - *Milieux et Techniques*. Albin Michel, Paris.
- Lévy, P., (1997), *Cyberculture*, Rapport au Conseil de l'Europe dans le cadre du projet « Nouvelles technologies : coopération culturelle et communication », Paris, Odile Jacob/Editions du Conseil de l'Europe.
- Lombardo, E (2007). *Analyse communicationnelle des effets cognitifs d'un dispositif éducatif médiatisé*, thèse de doctorat, Université de Toulon et du Var.
- Lombardo, E., (2007), « Image virtuelle : vers de nouveaux dispositifs d'apprentissage ? » in revue Spirale - Revue de Recherches en Éducation - 2007 n° 40 (pp. 127-140).
- Lombardo, E., Malbos, E., Ahmed A.M (2006) « L'immersion au sein d'un environnement 3D permet-elle l'amélioration des performances de la mémoire à long terme dans les apprentissages ? » - in Actes du *Colloque International Ludovia 2006, Université d'été du multimédia ludo-éducatif, Saint-Lizier (Ariège) du 5 au 7 juillet 2006*
- Mayer, R.E., Anderson, R.B (1991) « Animations need narrations : An experimental test of dual-coding hypothesis » - *Journal of Educational Psychology*, 83, 484-490.
- Mayer, R.E., Anderson, R.B (1991) « Animations need narrations : An experimental test of dual-coding hypothesis » - *Journal of Educational Psychology*, 83, 484-490.
- Merleau-Ponty, M., (1945), *Phénoménologie de la perception*, Paris, Gallimard.
- Moles, A., & Rohmer, I. (1978). *La psychologie de l'espace*, 2^{ème} Ed. Casterman, Paris.
- Meunier, J.P., & Peraya, D. (2004). *Introduction aux théories de la communication. Analyse sémiopragmatique de la communication médiatique* (2ème édition revue et augmentée). Bruxelles: De Boeck.
- Mucchielli, A. (1991), *Les situations de communication* », Eyrolles.
- Mucchielli, A. & Noy, C, (2005), *Etude des communications : approches constructivistes*, Armant Colin.
- Norman, D., (1994), « Cognitives artefacts » tr.fr. *Raisons pratiques*, n°4, les objets dans l'action, p.15-34.
- Norman, D., (1993). 'Les artefacts cognitifs », In B., Conein, N., Dodier, L., Thevenot (Eds), *Les objets dans l'action*, Paris : Editions de l'EHESS, *Raisons Pratiques*, 4, pp.15-34.
- Paivio, A. (1991) « Dual Coding Theory : retrospect and current status » in *A Paivio Canadian Journal of Psychology*, 45 (33), 255-287. University of Toronto Press.
- Paivio, A. (1986), « Mental representations: a dual coding approach ». Oxford, UK : Oxford University Press.
- Paivio, A., et Csaspo, K., (1969) « Concrete images and verbal memory codes » in *Journal of Experimental psychology*, 80 (2), pp. 279-285.
- Peraya D., (2000a), « Le cyberspace : un dispositif de communication et de formation médiatisées », In S. Alava (Ed.) *Cyberspace et autoformation*, REF98, De Boeck.
- Peraya, D. (2000b). « Internet : un nouveau dispositif de médiation des savoirs et des comportements ». Journées d'études Eduquer aux médias à l'heure du multimédia, Conseil de l'Education aux médias. Bruxelles.
- Peraya, D., (2000c), *Nouvelles perspectives pour l'éducation aux médias, théorie et pratique*, etecfa.unige.ch/etu/LME/9900/arena-cachot-wihler/peraya.htm.
- Peraya, D. (1999a), « Médiation et médiatisation : le campus virtuel » in "*Le dispositif, entre usage et concept*", Hermès n°25, CNRS Editions, 1999 et 2005 (pp. 153-168).

- Peraya, D. (1999b), « Internet, un nouveau dispositif de médiation des savoirs et des comportements ? » [En ligne].<http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/>.
- Peraya, D., Meunier, J.-P. (1998), « Sémiotique et cognition: voyage autour de quelques concepts », *L'image mentale*, (I), 16, 16-www.comu.ucl.ac.be/reco/grems/jpweb/peraya/voir3.pdf –
- Perriault, J. (1989). *La logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*. Ed. Flammarion, Paris. 254p
- Rabardel, P. (1995). *Les Hommes et les technologies une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Université de Paris 8.
- Simondon, G. (1969). *Du mode d'existence des objets techniques*. Ed. Aubier, Paris.
- Quéau, P., (1993) *Le virtuel, vertus et vertiges*, Editions du Champ Vallon, collection Milieux, Institut National de la Communication Audiovisuelle.
- Quéau, P., (1986) *Eloge de la simulation : de la vie des langages à la synthèse des images*. Editions du Champ Vallon, collection Milieux, Institut National de la Communication Audiovisuelle.
- Rabardel, P., (1995), *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*, Paris : Colin.
- Rheingold, H. (1993). *Les communautés virtuelles*, trad. française Paris, Addison-Wesley. Titre Original : *The Virtual Community : Homesteading on the Electronic Frontier*, Ed. Reading, MA : Addison-Wesley, 360p
- Simondon, G., (1969) « Du mode d'existence des objets techniques », Paris, Aubier.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. & Paas, F. (1998), *Cognitive architecture and instructional design*. Educational psychology review.
- Vygotsky L.S., (1934/1985), *Pensée et langage*. Paris, Messidor, Editions sociales.
- Weissberg, J.L. (1999). *Présence à distance. Déplacements virtuels et réseaux numériques ; Pourquoi nous ne croyons plus à la télévision*. Ed. L'Harmattan, Paris. 304p.
- Winkin, Y. (1981). *La nouvelle communication*. 3ème Ed. Seuil (collection Points-Essais), Paris, 2000. 390p.
- Winkin, Y., (2001), *Anthropologie de la communication. De la théorie au terrain*. Paris : Seuil. (coll.Points Essais).