

NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

Un environnement 3D qui favorise le sentiment d'appartenance en situation de formation à distance

IsaBelle, Claire; Vézina, Nancy; Fournier, Hélène

This publication could be one of several versions: author's original, accepted manuscript or the publisher's version. / La version de cette publication peut être l'une des suivantes : la version prépublication de l'auteur, la version acceptée du manuscrit ou la version de l'éditeur.

For the publisher's version, please access the DOI link below. / Pour consulter la version de l'éditeur, utilisez le lien DOI ci-dessous.

Publisher's version / Version de l'éditeur:

<https://doi.org/10.21432/T2K309>

Canadian Journal of Learning and Technology, 32, 2, 2006

NRC Publications Archive Record / Notice des Archives des publications du CNRC :

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=7912d840-bbc8-41cf-afa4-ace3512532b2>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=7912d840-bbc8-41cf-afa4-ace3512532b2>

Access and use of this website and the material on it are subject to the Terms and Conditions set forth at

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/copyright>

READ THESE TERMS AND CONDITIONS CAREFULLY BEFORE USING THIS WEBSITE.

L'accès à ce site Web et l'utilisation de son contenu sont assujettis aux conditions présentées dans le site

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/droits>

LISEZ CES CONDITIONS ATTENTIVEMENT AVANT D'UTILISER CE SITE WEB.

Questions? Contact the NRC Publications Archive team at

PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca. If you wish to email the authors directly, please see the first page of the publication for their contact information.

Vous avez des questions? Nous pouvons vous aider. Pour communiquer directement avec un auteur, consultez la première page de la revue dans laquelle son article a été publié afin de trouver ses coordonnées. Si vous n'arrivez pas à les repérer, communiquez avec nous à PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca.

Canadian Journal of Learning and Technology / La revue canadienne de
l'apprentissage et de la technologie, V32(2) Spring / printemps, 2006

Canadian Journal of Learning and Technology

Volume 32(2) Spring / printemps 2006

Un environnement 3D qui favorise le sentiment d'appartenance en situation de formation à distance / A computerized 3D environment fostering a sense of belonging in a distance education context

Claire IsaBelle

Nancy Vézina

Hélène Fournier

Authors

Claire IsaBelle, professeure agrégée, Université d'Ottawa, Faculté d'éducation. La correspondance concernant cet article peut être envoyée par l'e-mail

à : Claire.IsaBelle@uottawa.ca

Nancy Vézina, professeure adjointe, Faculté d'éducation, Université d'Ottawa.

Hélène Fournier, agente de recherche, Institut des Technologies de l'information (ITI-CNRC), Moncton, NB.

Abstract

Résumé: De plus en plus de plateformes hypermédias sont créées pour combler les besoins de la formation à distance et en ligne. Le langage de modélisation *Virtual Reality Modeling Language* permet de créer des représentations numériques d'un environnement 3D, imitant un monde réaliste, dans lequel l'apprenant évolue de façon interactive à l'aide d'un avatar. Une étude a été

menée auprès de 40 apprenants afin de mesurer l'effet d'un environnement 3D, avec avatars, sur leur sentiment d'appartenance au groupe et sur le taux de rétention. Les apprenants qui ont suivi la formation avec le monde 3D ont affirmé avoir ressenti un sentiment d'appartenance plus élevé que ceux qui ont suivi la formation avec une plateforme de type traditionnel.

Abstract: More and more hypermedia platforms are created to fill the needs of distance education and online learning. *The Virtual Reality Modeling Language* (VRML) allows for the digital representations of a 3D environment, replicating a realistic world in which the learner can interact with others through an avatar. A study was conducted with 40 learners in order to measure the effects of such a 3D environment with avatars on their sense of belonging to the group as well as on the general retention rate. The learners using the 3D platform have declared a higher sense of belonging than those using a traditional online platform.

Introduction

La formation à distance et en ligne représente un enjeu majeur pour les adultes soucieux de se perfectionner. Or, nous constatons de nombreuses lacunes à ce type de formation, telles que le taux de rétention peu élevé, l'insatisfaction des apprenants, la perte du sentiment d'appartenance, etc. Aujourd'hui, grâce au langage de modélisation *Virtual Reality Modeling Language* (VRML) il est maintenant possible de créer des représentations numériques d'un environnement 3D, imitant un monde réaliste, dans lequel l'apprenant évolue de façon interactive à l'aide d'un avatar. Actuellement, ces mondes virtuels semblent être plus utilisés à des fins de loisirs et de socialisation et les recherches dans ce domaine portent davantage sur des aspects sociologiques, géographiques et techniques (Croon Fors & Jakobsson, 2002; Garau, Vinayagamoorthy, Slater, Steed & Brogni, 2003) que sur leur utilisation à des fins éducatives. Ainsi, peu de recherches à caractère scientifique ont évalué l'effet de ces interfaces graphiques virtuelles sur l'apprentissage à distance et en ligne.

Problématique

Malgré l'importance que l'on semble accorder aux technologies de l'apprentissage, force est de constater que la formation à distance et en ligne connaît certaines difficultés. De nombreuses études ont mentionné que l'un des problèmes principaux dans la formation à distance est le taux d'abandon élevé (Rovai, 2002). À ce sujet, Carr (2000) constate que ce taux est de 10 à 20% plus élevé chez les apprenants qui suivent une formation à distance que chez ceux qui poursuivent des études en présentiel. Dans la même foulée, Marchand et Loisier (2005) rapportent que jusqu'à tout récemment les statistiques sur la persistance dans la formation à distance révélaient un taux d'abandon de l'ordre de 50 à 80%.

Plusieurs facteurs sont retenus pour expliquer cette situation, le contenu du cours, les problèmes techniques, le manque de temps des apprenants, leur motivation, voire l'orientation à l'apprentissage de ces derniers (Martinez, 2002). Selon Desmarais (2000), l'étude de la persévérance dans l'enseignement à distance s'inscrit dans le courant des théories sociocognitives et est intimement liée à celle des facteurs individuels qui incitent à la poursuite de l'engagement ou au contraire à l'abandon. Également, certains chercheurs avancent que les problèmes liés au manque d'engagement et de persévérance, de non-participation et de procrastination des étudiants, seraient dus au médium asynchrone (Dridi & Chouinard, 2003).

St-Amant (2001) rapporte dans son étude menée auprès d'étudiants à la maîtrise ayant suivis des cours à distance, que 40% souhaiteraient une formation Web appuyée par des rencontres face à face, à raison de quatre rencontres par cours pour 70% d'entre eux. Ses résultats avancent que 46% des répondants voudraient que les objectifs de ces rencontres soient axés sur

la présentation de concepts, et de façon égale, 27% sur l'obtention de renseignements et sur la possibilité de faire connaissance avec le professeur et le groupe. Quatre raisons principales sont mentionnées par des apprenants pour maintenir des rencontres en présentiel comme soutien supplémentaire au cours : la réduction de l'isolement; la réduction du taux d'abandon; l'augmentation de l'efficacité de l'apprentissage et la réussite d'une meilleure intégration des apprenants dans l'ensemble du système d'éducation à distance (Marchand & Loisier, 2005).

Ainsi, de plus en plus de chercheurs avancent que la formation mixte, ce qu'ils nomment « blended learning », pourrait combler les attentes de plusieurs apprenants (Platteaux, et al., 2003 ; St-Amant, 2004). Or, cette solution ne peut que partiellement répondre aux besoins de la formation à distance et risque de ne pas convenir à tous les apprenants particulièrement ceux de milieux éloignés. Devant ce problème, il importe de se pencher sur la mise au point de nouveaux instruments hypermédias d'apprentissage afin de favoriser, entre autres, l'émergence d'un climat socio-affectif même dans le cadre d'une formation à distance.

Le langage de modélisation *Virtual Reality Modeling Language* (VRML) permet maintenant de créer des représentations numériques d'un environnement 3D, imitant un monde réaliste, dans lequel des apprenants peuvent évoluer de façon interactive à l'aide d'avatars. Dans le cadre de notre étude, nous avons cherché à évaluer, entre autres, l'effet de l'utilisation d'un environnement 3D sur le sentiment d'appartenance au groupe.

Dans la prochaine section, nous examinons un élément dont la prise en compte semble être essentielle dans la formation à distance : le sentiment d'appartenance à une communauté d'apprentissage.

Le sentiment d'appartenance à une communauté

D'après Tinto (1993), les apprenants qui possèdent un sentiment d'appartenance élevé et qui développent des relations avec les autres apprenants dans un cours, seront plus portés à poursuivre leur formation. En fait, plusieurs recherches montrent qu'un sentiment d'appartenance à la communauté élevé peut non seulement augmenter le taux de persévérance mais favoriser aussi l'échange d'information et la coopération entre les participants de même que la satisfaction du travail accompli (Wellman, 1999). Il semble que plusieurs facteurs influencent la qualité des interactions et le sentiment d'appartenance en situation de formation à distance. Rovai (2002) énumère sept facteurs importants à considérer.

Le premier facteur, la *distance transactionnelle*, renvoie à l'idée d'une distance psychologique et communicative entre les apprenants et les enseignants (Moore, 1993). Plus la quantité de dialogues ou d'échanges bidirectionnels augmente, plus la distance transactionnelle diminue, alors que s'accroît le sentiment d'appartenance.

Le deuxième facteur, la *présence sociale*, se caractérise par l'éveil d'une conscience réciproque au fait que le groupe reconnaît la présence d'un individu et que chaque individu de son côté reconnaît la présence du groupe. Pour créer des interactions mutuelles, il est essentiel qu'un individu sente la présence des autres (Cutler, 1995). L'enseignement à distance, par contraste avec l'enseignement en présentiel, est souvent qualifié de moins personnel et il susciterait moins de présence sociale. Lorsque les répliques sociales contextuelles diminuent, la présence sociale s'atténue elle aussi, ce qui influe sur le sentiment d'appartenance.

Le troisième facteur, l'*équité sociale* renvoie aux deux types de communication. Rovai (2002) explique que la voie unilatérale, séparée, autonome, compétitive ou indépendante est beaucoup plus associée à la majorité des hommes (y compris certaines femmes) tandis que la voie branchée, rationnelle, coopérative ou interdépendante semble être naturelle pour la majorité des femmes (y compris certains hommes). La communication dans les cours en ligne doit donc favoriser une utilisation équilibrée des deux types de communication.

Le quatrième facteur, les *activités en petits groupes* illustrent le principe selon lequel le travail en petits groupes permet aux apprenants d'être plus engagés dans les différentes activités d'apprentissage. Augmenter les activités d'apprentissage individuel à l'occasion d'activités en petits groupes semble favoriser le sentiment d'appartenance, car les apprenants sont invités à communiquer entre eux et à s'entraider.

Le cinquième facteur, la *gestion de groupe*, se rapporte à l'importance du rôle du formateur dans la formation à distance, lequel doit exercer deux fonctions : la première est reliée aux tâches destinées au groupe et la deuxième, à la création et au maintien d'une cohésion au sein du groupe.

Le sixième facteur, le *style d'enseignement et le degré d'apprentissage*, est lié à l'importance pour le formateur de favoriser un design pédagogique qui répond aux besoins de tous les apprenants, peu importe leur niveau d'apprentissage. Un environnement d'apprentissage qui favorise la correspondance entre les styles d'enseignement et les degrés d'apprentissage alimente le sens de l'adhésion à la communauté.

Finalement, le septième facteur concerne la *taille de la communauté apprenante*. Rice (1994) affirme que les classes comportant peu d'apprenants à distance produisent peu d'interactions tandis que les classes comportant beaucoup d'apprenants provoquent un sentiment d'exclusion. Ainsi, il est difficile de déterminer le nombre idéal d'apprenants pour une communauté éducative à distance. Cette dernière étant régie par des variables situationnelles comme le contenu, les enseignants et les apprenants. Néanmoins, huit à dix apprenants semblent constituer une masse critique minimale nécessaire pour assurer et maintenir les interactions, alors que 20 à 30 apprenants seraient le nombre maximal d'apprenants qu'un formateur peut encadrer afin de soutenir le rythme des discussions.

Bref, en situation de formation à distance et en ligne, les formateurs doivent donc :

1. gérer la participation;
2. réduire l'anonymat et encourager les apprenants à établir des liens réciproques;
3. veiller à ce qu'un style de communication ne prime pas sur un autre;
4. encourager les travaux en petits groupes;
5. faciliter la gestion des groupes;
6. établir un parallèle entre le style d'apprentissage des apprenants et les styles d'enseignement;
7. maintenir un nombre suffisant d'apprenants.

Incidences d'un environnement virtuel 3D sur la formation à distance

L'environnement et les avatars

Dodge (2002) définit la notion de monde virtuel (*Virtual World*) comme une interface graphique que partagent des individus à des fins d'interaction synchrone. Ces mondes sont accessibles dans la toile au moyen d'ordinateurs personnels. Il ajoute qu'une des particularités du monde virtuel 3D est le mode de représentation des participants. Au moyen d'un avatar, que les utilisateurs peuvent manipuler à l'aide de la souris et des touches du clavier, ils peuvent se promener à leur guise dans des décors virtuels 3D.

L'interaction sociale

Jakobsson (1999) s'est intéressé aux modes d'interaction sociale entre utilisateurs et au phénomène de représentation du soi à l'intérieur d'un monde virtuel. Bien que l'interaction sociale dans un monde virtuel soit différente de celle qui s'opère dans un monde réel, elle demeure parfaitement tangible. En outre, l'action réciproque des utilisateurs et des systèmes de communication qui la rendent possible contribue à la construction de structures sociales

hiérarchiques à l'intérieur desquelles les utilisateurs ont une identité sociale propre. Ce qui fait dire à Dodge (2002) que les mondes virtuels sont des espaces hybrides en ce sens qu'ils sont à la fois virtuels, car ils n'existent que dans la mémoire d'un ordinateur, et sociaux, car ils présentent des caractéristiques sociologiques et physico-géographiques comparables au monde réel. Dickey (2000) précisent que les utilisateurs d'un monde 3D sont libres de circuler à leur guise au moyen d'avatars aidant à alimenter chez eux un sentiment de présence physique et d'appartenance à une communauté. De plus, la faculté qu'ont les avatars de se déplacer, d'exécuter des gestes et d'exprimer certaines émotions accentuerait ce sentiment de présence humaine (Dickey, 2000). S'intéressant à la dialectique de l'être dans un monde virtuel, Croon Fors et Jakobsson (2002) soulignent que l'existence dans ce monde appelle à la notion d'être et non seulement à une simple utilisation d'un équipement informatique. Ce sont les utilisateurs qui donnent sa raison d'être au monde virtuel.

L'environnement comme lieu éducatif

Les TIC font émerger de nouvelles préoccupations pédagogiques qui consistent à aider les apprenants à être plus actifs dans leurs apprentissages afin d'être en mesure d'apprendre à apprendre, à consulter, à structurer, à analyser, à synthétiser, à évaluer, à élaborer, à communiquer et non plus à se contenter de vivre passivement leur formation. (IsaBelle, 2002). La formation à distance et en ligne doit favoriser cet objectif. À l'instar de Bares, Zettlemoyer et Lester (1998), nous croyons que l'utilisation d'un environnement 3D avec avatars peut favoriser un apprentissage centré sur l'apprenant.

Dickey (2000) s'est intéressée à l'utilisation des mondes virtuels 3D à des fins éducatives relativement aux aspects du design et de l'implantation d'une telle interface. Bien que l'intégration en salle de classe d'environnements multi-usagers Web en mode texte (MUD, MOO) puisse favoriser la collaboration entre apprenants, elle observe que les interfaces 3D offrent plus de possibilités éducatives puisqu'elles représentent visuellement un espace en plus de constituer un endroit où les utilisateurs peuvent interagir entre eux. Sur le plan de l'acquisition des connaissances, elle montre que les mondes virtuels offrent de nouveaux outils pour une construction des connaissances dans laquelle l'apprenant organise, classe et structure le matériel. Dickey (2000) estime donc que les mondes virtuels offrent des environnements éducatifs capables d'étayer les principes élémentaires d'une perspective constructiviste de l'apprentissage.

Certains chercheurs, certes, se sont intéressés aux mondes virtuels 3D, mais il reste que peu de recherches à caractère scientifique ont mesuré les incidences de ces interfaces virtuelles, utilisées à des fins éducatives, sur le sentiment d'appartenance, les orientations à l'apprentissage et le taux de persévérance des apprenants inscrits à un cours à distance.

Objectifs du projet de recherche

Notre projet de recherche se propose de mesurer l'effet d'un environnement 3D avec avatars et ses fonctionnalités de communication synchrone chez des apprenants inscrits à un cours à distance et en ligne. Il comporte trois objectifs :

1. Mesurer la satisfaction des apprenants quant à la formation suivie selon l'environnement utilisé.
2. Mesurer si un environnement 3D et ses fonctionnalités de communication synchrone contribuent à créer un sentiment d'appartenance à une communauté en situation d'apprentissage à distance et en ligne.
3. Mesurer si un environnement 3D et ses fonctionnalités de communication synchrone influencent positivement le taux de persévérance dans le cadre d'un cours offert à distance et en ligne.

Méthode

Population

Notre étude a été menée auprès de deux cohortes d'une vingtaine de participants canadiens qui se sont inscrits au cours en ligne *Gestion de projets* offert gratuitement par le Collège communautaire du Nouveau-Brunswick à Bathurst (CCNB-Bathurst). Pour les deux cohortes, les participants ont été sollicités par le service du Réseau de formation à distance au Canada (REFAD). Le cours de 11 semaines a été offert à deux reprises soit au printemps 2003 et à l'hiver 2004.

Outils d'intervention

Pour répondre aux besoins de l'étude, deux types d'environnements de formation ont été utilisés : un environnement 3D et un système de contenus de type traditionnel SGCA *ThéoriX*.

Environnement 3D de Smart VR

L'environnement 3D de *Smart VR*¹ comprend plusieurs fonctionnalités. D'abord, différents avatars prédéfinis sont disponibles. À partir des touches du clavier, l'utilisateur peut faire exécuter cinq mouvements à son avatar : *oui et non de la tête, viens ici, salut et serrer la main de la main droite*. Il existe également huit lieux physiques de rencontre entre les avatars : *l'entrée principale, la salle de classe, la salle de travail de groupe, la salle des postes de travail individuel, la salle de réunion, le salon des étudiants, le bureau de l'enseignant et les corridors*. La figure 1 présente des avatars dans une salle de classe.



Figure 1. Interface de l'environnement du monde 3D dans une salle de classe

Quant aux fonctionnalités de communication, l'environnement 3D offre le clavardage, le son audio, des écrans de présentation de diapositives PowerPoint et de sites Web, un écran de partage de fichiers, un tableau blanc et un tableau vidéo. La figure 2 présente l'interface de l'environnement 3D avec le clavardage.



Figure 2. Interface de l'environnement 3D avec le clavardage

Système de gestion de contenus d'apprentissage ThéoriX

Le système de gestion de contenus d'apprentissage (SGCA) *ThéoriX* représente un environnement de type traditionnel de gestion de contenus en ligne. Il offre un courriel, un forum de discussion, et tout ce qui est associé à la livraison des contenus et des évaluations pour un cours à distance et en ligne.

Instruments de collecte de données

En pré-test, trois questionnaires ont été utilisés. Le premier, le *Questionnaire démographique*, vise à tracer le portrait des participants à l'étude à partir de variables telles que l'âge, le nombre de cours en réseau déjà suivis, etc.. Le deuxième, les *Compétences en TIC*, comporte 27 questions sur les compétences technologiques des sujets. Le dernier questionnaire, les *Orientations à l'apprentissage* (OA) a été traduit du *Learning Orientation Questionnaire* de Martinez (2002); il mesure les orientations à l'apprentissage des apprenants et compte 49 questions.

En post-test, quatre questionnaires ont été administrés. Pour mesurer le *Sentiment d'appartenance à une communauté*, un questionnaire a été composé à partir des sept critères importants à considérer dans une formation à distance selon Rovai (2002). Le questionnaire comprend 19 énoncés. De plus, trois autres questionnaires, *L'Apprentissage en ligne*, la *Satisfaction face au cours* et *L'Évaluation de l'outil*, ont été composés pour les besoins de l'étude. Afin de connaître la perception générale des apprenants à l'égard de l'ensemble du cours, des entrevues téléphoniques semi-structurées ont eu lieu au terme de la formation. Quatre thèmes ont été abordés : les aspects les plus appréciés du cours, les aspects les moins appréciés du cours, les améliorations qui pourraient être apportées au cours et la conciliation travail-études.

Nous présentons ici les résultats des questionnaires et des entrevues semi-dirigées mesurant la satisfaction à l'égard du cours et le sentiment d'appartenance à une communauté. Les résultats des autres instruments de mesure ont fait l'objet de différentes communications et publications (Fournier, IsaBelle, Vézina, & Fongémie, 2005; IsaBelle, Vézina, & Fournier, 2005; IsaBelle, Vézina, Fournier, Doucet, & Lavoie, 2004; Vézina, IsaBelle, Fournier, Dufresne, & Doucet, 2004).

Déroulement du projet et formation des deux groupes : expérimental et témoin

Dès le début du cours, les apprenants devaient répondre aux trois questionnaires pré-tests : le *Questionnaire démographique*, les *Compétences en TIC* et les *Orientations à l'apprentissage* de Martinez (2002). À partir des résultats des deux premiers questionnaires, dans les deux cohortes, nous avons formé deux groupes d'une dizaine d'apprenants : le groupe expérimental et

le groupe témoin. Cette division tenait compte, du sexe, du lieu de résidence, du nombre de cours déjà suivis à distance, des orientations à l'apprentissage et des habiletés informatiques des apprenants.

Le groupe expérimental a suivi la formation en ligne à partir d'un environnement 3D avec avatars, dans lequel un système de gestion de contenus de type traditionnel SGCA *ThéoriX* avait été intégré. Le groupe témoin n'a eu accès qu'au système de gestion de contenus de type traditionnel SGCA *ThéoriX* et à l'outil de communication *Sametime* pour les communications audio et le clavardage. Une semaine avant le début du cours, tous les apprenants recevaient un ordinateur portable (IBM, ThinkPad) configuré selon le groupe auquel ils appartenaient. Le tableau 1 présente le profil des deux groupes de l'étude selon les cohortes 1 et 2.

Tableau 1. *Le profil des groupes de l'étude selon les cohortes 1 et 2*

Cohorte 1 (Automne 2003)		
Groupes	Expérimental	Témoin
Nombre	10 apprenants	10 apprenants
Caractéristiques considérées	Sexe, âge, lieu de résidence, habiletés en TIC	
Rencontre synchrone	Non obligatoire (hebdomadaire)	
Interface	Environnement 3D de Smart VR	ThéoriX
Gestion du contenu	ThéoriX	ThéoriX
Communication synchrone	avec SmartVR	avec Sametime
Ordinateur offert	Ordinateur portatif (IBM, ThinkPad)	
Cohorte 2 (Printemps 2004)		
Groupes	Expérimental	Témoin
Nombre	10 apprenants	10 apprenants
Caractéristiques considérées	Sexe, âge, lieu de résidence, habiletés en TIC	
Rencontre synchrone	Obligatoire (hebdomadaire)	
Interface	Environnement 3D de Smart VR	ThéoriX
Gestion du contenu	ThéoriX	ThéoriX
Communication synchrone	avec SmartVR	avec Sametime
Ordinateur offert	Ordinateur portatif (IBM, ThinkPad)	

Contenu pédagogique du cours en réseau

Le cours était composé de huit modules : 1) Introduction à la gestion de projets, 2) L'analyse et la planification, 3) Le plan d'exécution, 4) La proposition et les aspects judiciaires, 5) La conception, 6) La production, 7) L'évaluation, 8) La diffusion et la maintenance. Tous les apprenants devaient remettre un journal réflexif au milieu et à la fin du cours. Notons que le cours offert ne pouvait pas être crédité dans le cadre d'un programme. À la première cohorte, le

professeur offrait à chaque semaine une rencontre synchrone non obligatoire pour les deux groupes. Pour la deuxième cohorte, cette rencontre est devenue obligatoire, mais elle n'était pas évaluée. Les travaux et les rétroactions étaient présentés durant la rencontre synchrone ou étaient envoyés par courriel. Les travaux et les consignes étaient les mêmes pour les deux groupes. Les apprenants pouvaient en tout temps faire appel à deux techniciens pour régler des problèmes concernant les outils technologiques.

Résultats

Méthodes de traitement des données

Les données quantitatives du questionnaire ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS. Des distributions de fréquences et des moyennes ont été calculées. Pour les données qualitatives, la méthode d'analyse qualitative et inductive de Glaser et Strauss (1967), qui s'inscrit dans les méthodes d'analyse des recherches ethnographiques, a été utilisée. Toutes les réponses aux entrevues semi-structurées ont d'abord été transcrites. Les données ont été codées et des regroupements ont été proposés par deux personnes travaillant séparément afin de laisser surgir le plus grand nombre possible de catégories par question. Les catégories ont été comparées, certaines ont été combinées et d'autres ont été éliminées. Une validation par deux experts a permis de confirmer les catégories établies.

Profil des participants

Les annexes A et B présentent le profil des participants de la première et de la deuxième cohorte inscrits au cours *Gestion de projets*, selon le sexe, l'âge, le lieu de résidence, le dernier diplôme obtenu, le nombre de cours à distance déjà suivi et leur type d'orientation à l'apprentissage. Les résultats du questionnaire de *Compétences en TIC* révèlent qu'il n'y a aucune différence significative en ce qui a trait aux compétences technologiques des membres des deux groupes, et ce pour les deux cohortes.

Le premier objectif : satisfaction des apprenants à l'égard du cours

À l'entrevue semi-dirigée, nous avons rejoint huit apprenants du groupe expérimental et six du groupe témoin de la première cohorte, alors que de la deuxième cohorte, huit apprenants du groupe expérimental et sept du groupe témoin ont participé aux données recueillies. Les deux premières questions portaient sur les éléments qu'ils ont le plus et le moins appréciés à propos du cours.

Tableau 2. *Catégories des éléments ayant été les plus appréciés à propos du cours selon les apprenants du groupe expérimental et du groupe témoin*

Éléments mentionnés	Cohorte 1		Cohorte 2	
	Groupes		Groupes	
	Exp.	Témoin	Exp.	Témoin
	n = 8	n = 6	n = 8	n = 7
COURS ET ASPECTS PÉDAGOGIQUES				
- Appréciation du contenu	✓	✓	✓	✓
- Stratégies d'enseignement	✓	✓		✓
- Facilité d'entraide- d'interaction entre les participants	✓		✓	✓
- Communication en temps réel		✓		
LA FORMATION GÉNÉRALE				
- Appréciation de la formation en général				✓
- Transfert			✓	✓
ASPECTS DE LA GESTION DU COURS				
- Souplesse de l'horaire	✓			
MOTIVATION ET APPARTENANCE				
- Reproduction de la classe traditionnelle	✓			
- Motivation / Sentiment d'appartenance	✓		✓	✓
ÉLÉMENTS INFORMATIQUES DU COURS				
- Équipement technique (ordinateur portable, écouteur)	✓	✓		
- Service des techniciens	✓		✓	
ENVIRONNEMENT 3D / THÉORIX ET OUTILS DE COMMUNICATIONS				
- Appréciation de l'environnement 3D	✓		✓	
- Facilité d'appriovissement			✓	✓
- Appréciation de l'outil de communication Sametime				✓

Les données du tableau 2 présentent les six grandes catégories d'éléments que les apprenants ont le plus appréciés. Ainsi, dans la catégorie *Cours et aspects pédagogiques*, des participants des deux groupes dans les deux cohortes mentionnent avoir aimé le contenu du cours et les stratégies d'enseignement choisies par le professeur. Certains apprenants du groupe expérimental déclarent avoir aimé la facilité d'entraide entre les participants et des apprenants du groupe témoin mentionnent avoir apprécié le fait de pouvoir communiquer en temps réel. Dans la catégorie *Appréciation du cours en général*, des répondants des deux groupes affirment

avoir apprécié les possibilités de transférer les apprentissages réalisés, dans le cadre de ce cours, dans leur travail.

À la quatrième catégorie, *Motivation et sentiment d'appartenance*, des apprenants du groupe témoin ont fait part de commentaires à propos de leur sentiment de ne pas être seul, d'être en contact avec d'autres apprenants. Toutefois, des participants du groupe expérimental disent avoir aimé le cours pour l'outil en tant que tel, pour l'effet qu'il permet de recréer, soit la réalité d'une salle de classe (situations comparables, travail en petit groupe, etc.) et également pour la motivation et le sentiment d'appartenance qu'il semble développer chez certains participants. Des extraits issus des entrevues illustrent ces éléments :

L'environnement 3D, ça motive, je pense, les étudiants tendent à se rapprocher plus dans un environnement de formation à distance. Je pense qu'il y a un aspect d'isolement qui disparaît un petit peu. (Cohorte 1, groupe expérimental)

Ce que j'ai aimé le plus, et ça c'est par rapport à une autre expérience en formation à distance, ça été vraiment le monde virtuel, qui pouvait ... pour moi créer un plus fort sentiment d'appartenance. (Cohorte 1, groupe expérimental)

Mais, ce que j'ai aimé le plus personnellement, c'est d'abord par rapport aux autres cours à distance que j'ai suivis, c'est le sentiment de présence avec les différents intervenants, avec les avatars là. (Cohorte 2, groupe expérimental)

En fait, j'avais vraiment l'impression d'aller à l'école et puis de rencontrer ma gang là. Alors, c'est vraiment la rencontre enfin hebdomadaire où on pouvait échanger soit en écrivant ou en parlant directement en synchrone. (Cohorte 2, groupe expérimental)

Tu sais, on dirait que ça faisait différent de ... quand tu voyais l'autre personne de l'autre bord; on dirait que tu parlais à quelqu'un là. (Cohorte 2, groupe expérimental)

Dans la catégorie *Éléments informatiques du cours*, des répondants des deux groupes disent avoir apprécié le fait que l'équipement informatique était fourni. Des apprenants du groupe expérimental ont aimé le service offert par les techniciens du Collège communautaire du Nouveau-Brunswick à Bathurst. De plus, dans la catégorie *Environnements* des apprenants du groupe expérimental avouent avoir apprécié l'environnement 3D. Des apprenants des deux groupes affirment que les environnements 3D et Théorix et les outils de communication sont faciles à utiliser.

À l'opposé, le tableau 3 présente quatre grandes catégories qui traduisent ce que les apprenants ont le moins apprécié à propos du cours. Dans la première catégorie, *Cours et aspects pédagogiques*, des apprenants des deux groupes avouent ne pas avoir aimé certaines stratégies d'enseignement (trop de texte à l'écran, pas assez d'exercices, pas assez d'interactions entre les apprenants, etc.), la planification et l'aiguillage (préparation auprès des apprenants avant le début du cours), et le soutien et l'encadrement de l'enseignant particulièrement au niveau de l'évaluation (recevoir une rétroaction plus continue sur les travaux et les résultats des différentes tâches à compléter).

Pour la deuxième catégorie, *Éléments informatiques du cours*, des apprenants des deux groupes n'ont pas aimé les difficultés techniques rencontrées, particulièrement avec le son. La troisième catégorie renvoie aux *Participants-apprenants*. Si des apprenants du groupe témoin n'ont pas apprécié le manque de connaissances et d'expérience en la matière et en formation à distance chez certains apprenants, des apprenants du groupe expérimental n'ont pas apprécié la disponibilité limitée de leurs camarades de classe. La dernière catégorie porte sur l'*Environnement 3D*, soit la sous-utilisation de plusieurs fonctionnalités, le manque de guide de formation et le manque d'indicateurs de présence². Également, des apprenants des deux groupes affirment avoir rencontrés beaucoup de problèmes techniques avec *Théorix*.

Tableau 3. *Catégories des items ayant été les moins appréciés à propos du cours selon les appartenants du groupe expérimental et du groupe témoin*

Éléments mentionnés	Cohorte 1 Groupes		Cohorte 2 Groupes	
	Exp. n = 8	Témoin n = 6	Exp. n = 8	Témoin n = 7
COURS ET ASPECTS PÉDAGOGIQUES				
- Contenu			✓	
- Stratégies d'enseignement	✓	✓	✓	✓
- Manque Interactions	✓	✓		
- Évaluation	✓			
- Rétroactions limitées	✓			
- Planification et aiguillage			✓	✓
- Soutien et encadrement			✓	✓
ÉLÉMENTS INFORMATIQUES DU COURS				
- Difficultés techniques audio et autres	✓	✓	✓	✓
PARTICIPANTS-APPRENANTS				
- Connaissances et expérience de base limitées des apprenants-participants		✓		✓
- Disponibilité limitée	✓		✓	✓
ENVIRONNEMENT 3D				
- Environnement (sous- utilisé, besoin d'un guide d'utilisation)	✓			
- Signaux avertisseurs	✓			
THÉORIX ET AUTRES OUTILS DE COMMUNICATION				
- Difficultés avec la plateforme ThéoriX			✓	✓

Le deuxième objectif : sentiment d'appartenance à une communauté

Le deuxième objectif consistait à mesurer si un environnement 3D et ses fonctionnalités de communication synchrone contribuent à créer un sentiment d'appartenance à une communauté en situation d'apprentissage à distance et en ligne. Les répondants ont évalué 19 énoncés portant sur les sept facteurs du sentiment d'appartenance définis par les critères de Rovai (2002) selon une échelle à sept niveaux (1- Tout à fait faux; 4- Partiellement vrai; 7- Tout à fait vrai). Pour la première cohorte, les moyennes aux sept facteurs (*Équité sociale, Activités en petits groupes, Style d'enseignement et niveau d'apprentissage, Distance transactionnelle, Facilitation ou gestion de groupe, Présence sociale et Taille de la communauté apprenante*) sont plus élevées pour les apprenants du groupe ayant utilisé l'environnement 3D que pour ceux du

groupe n'ayant utilisé qu'un environnement de type traditionnel SGCA *ThéoriX*. Pour la deuxième cohorte, seule la moyenne aux facteurs *Style d'enseignement et niveau d'apprentissage*, *Facilitation ou gestion de groupe*, *Présence sociale* et *Taille de la communauté d'apprentissage* est plus élevée pour les apprenants du groupe ayant utilisé l'environnement 3D que pour ceux du groupe n'ayant utilisé qu'un environnement de type traditionnel SGCA *ThéoriX*. Les données du tableau 4 illustrent cette situation. Examinons attentivement certains facteurs.

Le facteur portant sur le *Style d'enseignement et le degré d'apprentissage*, est lié à l'importance pour le formateur de favoriser un design pédagogique qui répond aux besoins de tous les apprenants, peu importe leur niveau d'apprentissage. Un environnement d'apprentissage qui favorise la correspondance entre les styles d'enseignement et les degrés d'apprentissage alimente le sens de l'adhésion à la communauté. Dans les deux cohortes, la moyenne aux énoncés, *Le déroulement du cours a facilité ma participation* et *Lors de ma formation, je me suis senti bien encadré, par le professeur et les autres apprenants*, est plus élevée pour les apprenants du groupe expérimental que pour ceux du groupe témoin.

Le facteur portant sur la *Taille de la communauté d'apprentissage* se réfère à la masse critique minimale d'apprenants nécessaire pour assurer et maintenir des interactions pertinentes pour le groupe et qu'un formateur peut encadrer afin de soutenir le rythme des discussions. La moyenne de deux énoncés sur trois mesurant ce facteur (*Chacun des membres du cours a eu un rôle à jouer durant la formation et lors de ma formation, je me suis senti bien encadré par le professeur et les autres apprenants*) est plus élevée pour les apprenants du groupe expérimental que pour ceux du groupe témoin et ce pour les deux cohortes.

La *Présence sociale* se caractérise par l'éveil d'une conscience réciproque au fait que le groupe reconnaît la présence d'un individu et que chaque individu reconnaît la présence du groupe. La moyenne de trois énoncés sur cinq mesurant ce facteur (1. Les différences individuelles des membres du groupe ont contribué à mon épanouissement personnel; 2. Chacun des membres du cours a eu un rôle à jouer durant la formation; 3. Je m'impliquais lorsque je pouvais contribuer à l'apprentissage d'un autre apprenant) est plus élevée pour les apprenants du groupe expérimental que pour ceux du groupe témoin, et ce pour les deux cohortes. Ainsi, les résultats indiquent que les apprenants qui ont utilisé l'environnement 3D ont davantage reconnu la présence des autres membres du cours que ceux qui ont suivi la formation qu'avec SGCA *ThéoriX*.

Tableau 4. Perception des apprenants à l'égard des sept facteurs du sentiment d'appartenance selon une échelle à sept degrés

Facteurs du sentiment d'appartenance	Cohorte 1				Cohorte 2			
	n	Gr*	M	É.-T.	N	Gr*	M	É.-T.
- Équité sociale	6	1	4,87	1,61	7	1	5,23	1,28
	5	2	3,12	1,24	6	2	5,30	1,57
- Activités en petits groupes	6	1	4,83	2,16	7	1	5,43	1,27
	5	2	3,90	0,55	6	2	5,50	1,48
- Style d'enseignement et niveau d'apprentissage	6	1	4,83	1,80	7	1	5,68	1,29
	5	2	4,80	0,78	6	2	5,42	0,98
- Distance transactionnelle	6	1	4,67	1,70	7	1	5,29	1,30
	5	2	3,24	1,31	6	2	5,37	1,39
- Facilitation ou gestion de groupe	6	1	4,38	1,99	7	1	5,75	1,26
	5	2	4,35	0,70	6	2	5,08	1,31
- Présence sociale	6	1	4,30	1,54	7	1	5,23	1,21
	5	2	2,84	1,16	6	2	5,20	1,82
- Taille de la communauté d'apprentissage	6	1	4,28	1,99	7	1	5,81	1,18
	5	2	3,87	1,15	6	2	5,11	1,57

*Groupe 1 : groupe expérimental ; groupe 2 : groupe témoin.

Le troisième objectif : taux de persévérance

Le dernier objectif visait à mesurer si un environnement 3D et ses fonctionnalités de communication synchrone influencent positivement le taux de persévérance chez les apprenants dans le cadre d'un cours offert en réseau. Dans la première cohorte, le même nombre de participants a complété avec succès le cours, soit trois femmes et un homme dans le groupe expérimental et trois femmes et un homme dans le groupe témoin (ce qui correspond à un taux de rétention de 40%). Dans la deuxième cohorte, encore une fois le même nombre de participants a complété avec succès le cours, soit trois femmes et trois hommes dans le groupe expérimental et quatre femmes et deux hommes dans le groupe témoins (ce qui correspond à un taux de rétention de 60%). Voir les annexes A et B.

Aucune tendance particulière ne semble se dessiner, à partir des profils des participants, pour expliquer ce résultat. Les apprenants qui ont abandonné le cours ont justifié leur action en évoquant plusieurs raisons personnelles, professionnelles et techniques (mortalité dans la famille, déménagement, problèmes techniques rencontrés pour le branchement Internet à la maison ou au travail, etc.).

Discussion

Limite de la recherche

Les choix méthodologiques et le nombre restreint de participants limite manifestement la portée des résultats obtenus. En outre, plusieurs facteurs peuvent avoir influencé le taux de persévérance des apprenants des deux cohortes, tels que, le cours offert ne s'inscrivait pas de façon spécifique dans un programme menant à une certification quelconque ; le fait d'offrir un ordinateur portable aux apprenants—participants pour la durée du cours et le fait que le cours

était offert gratuitement aux apprenants participants. Finalement, il s'avère essentiel de rappeler que le questionnaire destiné à mesurer le sentiment d'appartenance a été conçu aux fins de la présente étude. Les utilisations futures permettront d'évaluer davantage la validité du questionnaire.

À propos de la satisfaction envers le cours

Globalement, l'analyse de contenu des entrevues indique que les apprenants des deux groupes mentionnent avoir aimé le contenu du cours et les stratégies d'enseignement. Des répondants des deux cohortes et des deux groupes ont apprécié le fait qu'ils ont eu accès à de l'équipement informatique. Des participants du groupe expérimental déclarent avoir aimé le cours pour *l'environnement 3D*, pour l'effet qu'il a permis de recréer, soit la réalité d'une salle de classe, et pour la motivation et le sentiment d'appartenance qu'il semble développer chez certains participants. Également, selon les commentaires reçus, l'environnement 3D serait facile à utiliser « L'environnement était très convivial et agréable. » ; « Environnement agréable - navigation sans problème. » ; « *J'ai l'impression que bien du monde pourrait avoir accès à cela sans être connaisseur en informatique* ». Ainsi, l'environnement 3D pourrait limiter certains abandons dus aux manques de compétences informatiques le soulignent Loisier, Marchand et Lauzon (2003).

À l'opposé, des apprenants des deux groupes reconnaissent ne pas avoir aimé certaines stratégies d'enseignement. Des apprenants des deux groupes n'ont pas aimé les difficultés techniques reliées au son. Alors que des apprenants du groupe témoin n'ont pas apprécié le manque de connaissance et d'expérience en la matière et en formation à distance chez certains apprenants, des apprenants du groupe expérimental, eux, n'ont pas apprécié la disponibilité limitée de leurs camarades de classe. Ce facteur peut avoir eu des effets négatifs sur l'évaluation du cours. Munro (1998) souligne que l'éducation implique avant tout une relation et non simplement la transmission de connaissances. Dans la même foulée, Swan (2001) prétend que les étudiants inscrits à un cours à distance qui rapportent avoir eu un nombre important d'interactions avec leurs camarades de classe mentionnent également un haut taux de satisfaction à l'égard du cours et un haut taux d'apprentissage.

Un autre facteur négatif a été soulevé par des apprenants du groupe expérimental. Selon eux, le cours n'a pas permis d'exploiter tout le potentiel de l'environnement 3D. Cet élément s'avère important à considérer, car cela indique que le professeur ne possédait pas suffisamment de connaissances en design pédagogique pour mettre en place des activités exploitant toutes les fonctionnalités de l'environnement 3D. À ce sujet, Galy et Magnard (2003) rapportent comment la formation en ligne, accompagnée des différentes fonctionnalités et enjeux transforme le rôle du formateur.

Ce rôle est désormais éclaté. L'enseignant est tout à la fois apprenant, tuteur, collaborateur, développeur, chercheur, coopérateur. [...] Cette transformation est une source de malaise pour les enseignants quant au devenir de leur métier. La seule formation à l'Internet ne leur permet pas de s'engager dans ces nouveaux métiers. (p. 19)

En effet, tout au long du projet de recherche, nous avons pu constater que malgré le fait que l'enseignant bénéficiait d'une équipe de techniciens performants, lorsqu'il offrait sa formation le soir³, il était laissé à lui-même. Par conséquent, il rencontrait des difficultés dues aux nombreux rôles qu'il était appelé à jouer. Il devait souvent tout faire par lui-même, sans l'aide de ressources complémentaires.

À propos du sentiment d'appartenance à une communauté

Concernant le sentiment d'appartenance à une communauté, les résultats du questionnaire permettent de croire que les apprenants qui ont utilisé l'environnement 3D avec avatars semblent avoir développé un sentiment plus élevé que ceux du groupe qui n'ont utilisé qu'un

environnement de type traditionnel SGCA *ThéoriX*. La moyenne obtenue à plusieurs facteurs mesurant celui-ci est plus élevée chez les apprenants du groupe expérimental que chez ceux du groupe témoin, et ce particulièrement lors de la première cohorte.

Selon Russell (1999) le médium constitue rarement le facteur le plus déterminant pour assurer l'efficacité de l'apprentissage, le design pédagogique influencerait davantage. Toutefois, les données recueillies permettent de croire que le professeur a eu plus de facilité à offrir son cours et à encadrer les apprenants du groupe ayant utilisé l'environnement 3D que ceux du groupe témoin. En outre, selon le professeur du cours, il n'y a pas eu de différences majeures dans la communication du contenu au niveau pédagogique entre les deux groupes. Cependant,

le seul endroit où il y eu une différence est lors des rencontres synchrones. L'environnement 3D fournissait un meilleur encadrement à mes directives lors des rencontres de groupe. Il y avait plusieurs endroits où les apprenants-avatars pouvaient se rencontrer et travailler sur leur étude de cas. Ce qui n'était pas le cas pour le groupe témoin.

De plus, l'environnement m'aidait, car je pouvais guider, expliquer, parler, clavarder avec les apprenants pour les diriger dans leur travail ou simplement dans une salle d'équipe. L'environnement pour le groupe témoin ne me permettait pas cela, ce qui me demandait de la gymnastique au niveau des directives et, donc, apportait parfois de la confusion. (Extrait d'une entrevue avec le professeur responsable du cours)

Ainsi, nous pouvons croire que l'environnement 3D peut faciliter, chez les formateurs plus novices, la gestion de classe et l'encadrement des apprenants à distance.

À propos du taux de persévérance

Bien que nous ne pouvons pas établir de lien direct entre le sentiment d'appartenance et le taux de persévérance, il reste que les données qualitatives indiquent que l'utilisation d'un environnement 3D pour la formation à distance et en ligne pourrait contribuer à créer un climat socioaffectif similaire à celui que l'on peut observer dans un cours en présentiel. D'ailleurs, le commentaire d'une des apprenantes traduit de façon explicite cette idée : *Dans nos rencontres de groupe, on avait la possibilité de recréer des situations qu'on retrouve en salle de classe, c'est-à-dire du travail en petits groupes.* A fortiori, ces affirmations viennent confirmer les positions des écrits de Jakobsson (1999) et de Dodge (2002) sur cette question.

Conclusion

Par nos choix méthodologiques, les résultats de notre étude ne nous permettent pas de confirmer de façon significative que l'utilisation d'un environnement 3D influence le sentiment d'appartenance et le taux de persévérance des apprenants. Cependant, à partir des données qualitatives recueillies, il y a tout lieu de croire que l'environnement 3D peut avoir un impact sur le sentiment d'appartenance et probablement à long terme sur le taux de rétention des participants. Au terme de cette recherche, nous constatons que l'environnement 3D a un potentiel fort intéressant. Il faut cependant que les formateurs soient suffisamment à l'aise avec les approches pédagogiques découlant d'une perspective socioconstructiviste afin d'exploiter les fonctionnalités disponibles de cet environnement virtuel qui sous-tendent ce courant.

En fait, les résultats nous invitent fortement à poursuivre nos recherches dans ce domaine afin de mieux circonscrire dans une formation en ligne la portée et les effets de l'utilisation d'un environnement 3D avec avatars sur l'apprentissage, le sentiment d'appartenance et le taux de rétention des apprenants. En effet, la poursuite de nos recherches à l'aide de ce nouvel environnement 3D nous permettra d'analyser plus en profondeur les facteurs pouvant jouer un rôle chez les apprenants en situation de formation en ligne. D'ores et déjà, un projet de

recherche subventionné est en cours afin d'offrir des formations à distance à des directions d'école francophones au Canada à l'aide de l'environnement 3D (IsaBelle, Desjardins, Dalley, & Savoie, 2005).

Remerciements

L'équipe de recherche tient à remercier le Collège communautaire de Bathurst au Nouveau-Brunswick (CCNB), le Bureau des technologies d'apprentissage (BTA), le Secrétariat aux affaires intergouvernementales canadiennes (SAIC), la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), le l'ITI-CNRC, le REFAD, E-com.inc et NBTEL-Alliant.

Notes

1. Smart VR est la société islandaise qui a développé l'environnement 3D utilisé dans le cadre de cette recherche. Pour obtenir des informations additionnelles sur les produits de cette compagnie, voir le site <http://www.smartvr.com/>

2. Il est question d'une fonction qui permet de voir qu'il y a d'autres apprenants dans l'environnement d'apprentissage.

3. En raison des aspects géographiques du Canada (trois heures de décalage d'Est en Ouest), la formation devait être était le soir.

Références

Bares, W.H., Zettlemoyer, L.S., & Lester, J.C. (1998). Habitable 3D learning environments for situated learning. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 76–85). San Antonio, TX : Springer-Verlag.

Carr, S. (2000). As distance education comes of age, the challenge is keeping the students. *The Chronicle of Higher Education*, 46(23), A39-A41.

Croon Fors, A., & Jakobsson. M. (2002). *Beyond use and design – The dialectics of being in virtual worlds*. Digital Creativity. 13:1. Consulté le 10 décembre 2005. Document téléaccessible à l'URL : http://www.informatik.umu.se/nlrg/beyond_dc.pdf

Cutler, R.H. (1995). Distributed presence and community in cyberspace. Interpersonal Computing and Technology. *An Electronic Journal for the 21st Century*, 3(2), 12–32. Consulté le 4 juin 2004. Document téléaccessible à l'URL: < <http://www.helsinki.fi/science/optek/1995/n2/cutler.txt> >

Desmarais, L. (2000). La persévérance dans l'enseignement à distance – Une étude de cas. *Apprentissage des langues et systèmes d'information et de communication*, 3(1), 49–50.

Dickey, M.D. (2000). *3D virtual worlds and learning: An analysis of the impact of design affordances and limitations of Active Worlds, blaxxun interactive, and OnLive! Traveler; and a study of the implementation of Active Worlds for formal and informal education*. Columbus, OH : The Ohio State University.

Dodge M, (2002). Explorations in AlphaWorld: the geography of 3D virtual worlds on the Internet. In P. Fisher et D. Unwin (dir.), *Virtual Reality in Geography* (pp. 305–331). London: Taylor & Francis.

Dridi, H., et Chouinard, R. (2003). Transformation de l'université : vers une université virtuelle. *Revue des sciences de l'éducation*, 29(2), 439-458.

Fournier, H., IsaBelle, C., Vézina, N., & Fongémie, P. (2005). A collaborative environment for distance learning. In G. Chiazese, M. Allegra, A. Chifari et S. Ottaviano (dir.), *Proceedings of the First International Conference on Methods and Technologies for Learning* (pp. 277–284). Boston : WIT Press.

Garau, M., Vinayagamoorthy, V., Slater, M., Steed, A., & Brogni, A. (2003). *The Impact of Avatar Realism on Perceived Quality of Communication in a Shared Immersive Virtual Environment*. CHI 2003, April 5–10, 2003, Ft. Lauderdale, Florida, USA. Consulté le 12 juin 2004. Document télé-accessible à l'URL:
http://www.equator.ac.uk/PublicationStore/MaiaVino_chi_2003.pdf

Galy, I., & Magnard, P.(2003). *Le e-learning ou e-formation*. Consulté le 7 novembre 2005. Document télé-accessible l'URL :
http://www.onlineformapro.com/espaces/formateur/eforma/Rapport_e_formation_en_ligne.pdf

Glaser, B.G., & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory : Strategies for qualitative research* . Chicago, IL: Aldine.

IsaBelle, C. (2002). *Regard critique et pédagogique sur les technologies de l'information et de la communication*. Montréal : Éditions Chenelière / McGraw-Hill.

IsaBelle, C., Desjardins, F., Dalley, P., & Savoie, R. (2005). *Pratiques de vitalisation ethnolinguistique pour les directions d'école francophones*. Document inédit.

IsaBelle, C., Vézina, N., & Fournier, H. (2005). Cyberformation avec un monde 3D : considérations pédagogiques et organisationnelles. In P. Tchounikine, M. Joab et L. Abrouk (dir.), *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain* (pp. 47–48). Montpellier, France : ATIEF, LIRMM Université de Montpellier CNRS.

IsaBelle, C., Vézina, N., Fournier, H., Doucet, J.-J., & Lavoie, E. (2004). Un environnement 3D pour faciliter la formation en ligne et en réseau. *Actes du Colloque International Technologies de l'information et de la Communication dans l'Enseignement d'ingénieurs et dans l'industrie TICE* (pp. 257-264). France : Université de Technologie de Compiègne.

Jakobsson, M. (1999). *Why Bill was killed – understanding social interaction in virtual worlds*. In A. Nijholt et al. (dir.), *Interactions in Virtual Worlds. Proceedings of the Fifteenth Twente Workshop on Language Technology*. Enschede, The Netherlands : Twente University. Consulté le 6 janvier 2005. Document télé-accessible à l'URL:
<http://www.informatik.umu.se/~mjson/files/bill.pdf>

Losier, J., Marchand, L., & Lauzon, N. (2003). *La formation par les TIC ou e-learning. Le pourquoi et le comment. Guide d'aide à la décision en contexte manufacturier*. Montréal : Manufacturier et Exportateur du Québec.

Marchand, L., & Loisier, J. (2005). *Pratiques d'apprentissage en ligne*. Montréal, QC : Chenelière Education.

Martinez , M. (2002). Beyond Classroom Solutions : New Design Perspectives for Online Learning Excellence. *Educational Technology & Society* 5(2). Consulté le 8 juin 2005. Document téléaccessible à l'URL : http://ifets.ieee.org/periodical/vol_2_2002/discuss_summary_january2002.html

Moore, M.G. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan (dir.), *Theoretical principles of distance education* (pp. 22–38). New-York, NY : Routledge.

Munro, J.S. (1998). *Presence at a distance : The educator-learner relationship in distance education* (Research Monographs 16). University Parks, PA : Pennsylvania State University.

Platteaux, H. et al. (2003). How students perceive elearning situations? The case of the SVC WBT embryology course. In C. Jutz et al. (dir.), *Proceedings of the 5th International Conference on New Educational Environments* (pp. 21–26). Lucerne, Suisse.

Rice, R. (1994). Network analysis and computer-mediated communication systems. In S.W.J. Galaskiewka (dir.), *Advances in Social Network Analysis* (pp. 167–203). Newbury Park, CA : Sage.

Rovai, A. (2002). Building sense of community at a distance. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 3(1), 1-16. Document téléaccessible à l'URL : <http://www.irrodl.org/content/v3.1rovai.html>

Russell, T.L. (1999). *The no significant difference phenomenon*. Chapel Hill, NC : Office of Instructional Telecommunications, North Carolina University.

Saint-Amant, G. (2004), E-Learning, Blended learning et présentiel: vers un changement de paradigme du produit pédagogique universitaire, *1st Conference on E-learning and Management Education*, 26 et 27 Février 2004. France, Toulouse.

Swan, K. (2001). Virtual interaction: Design factors affecting student satisfaction and perceived learning in asynchronous on line courses. *Distance Education*, 22(2), 306-331.

Tinto, V. (1993). *Leaving college: Retinking the causes and cures of student attrition*. (2e éd.) Chicago, IL: University of Chicago Press.

Vézina, N., Isabelle, C., Fournier, H., Dufresne, A., & Doucet, J.-J. (2004). 3D Virtual Reality: Motivation, sense of belonging and perseverance. In L. Cantoni et C. McLoughlin (dir.), *Proceedings of ED-MEDIAS 2004: World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications* (pp. 1677–1682). Lugano, Suisse : AACE.

Wellman, B. (1999). The network community: An introduction to networks in the global village. In Wellman, B. (dir.), *Networks in the Global Village* (pp. 1–48). Boulder, CO : Westview Press.

Annexe A

Tableau 5. Profil des participants de la première cohorte selon différentes caractéristiques

COHORTE 1						
Groupe expérimental						
<i>Sujets</i>	<i>Sexe</i>	<i>Âge</i>	<i>Lieu de résidence</i>	<i>Dernier diplôme</i>	<i>nbre de cours</i>	<i>Terminé le cours</i>
E10	H	45-64	QC	maîtrise	3	Oui
E11	F	45-64	SK	sec.	1	Non
E12	F	30-44	QC	bacc.	0	Oui
E13	F	45-64	ON	bacc.	0	Oui
E14	F	30-44	QC	maîtrise	0	Non
E15	H	-	QC	-	-	Non
E16	F	30-44	QC	maîtrise	3	Oui
E17	H	45-64	SK	bacc.	0	Non
E18	H	30-44	QC	cert. Univ.	0	Non
E19	H	30-44	NB	collégial	5+	Non
Groupe témoin						
<i>Sujets</i>	<i>Sexe</i>	<i>Âge</i>	<i>Lieu de résidence</i>	<i>Dernier diplôme</i>	<i>nbre de cours</i>	<i>Terminé le cours</i>
T20	F	30-44	SK	bacc.	0	Oui
T21	F	30-44	QC	bacc.	2	Non
T22	H	-	QC	-	-	Non
T23	H	20-29	ON	bacc.	0	Oui
T24	F	30-44	ON	brev. d'ens.	0	Oui
T25	F	30-44	QC	maîtrise	2	Non
T26	F	45-64	QC	maîtrise	0	Oui
T27	H	45-64	NB	maîtrise	12	Non
T28	H	-	QC	-	-	Non
T29	H	45-64	QC	maîtrise	0	Non

Annexe B

Tableau 6. Profil des participants de la deuxième cohorte selon différentes caractéristiques

COHORTE 2						
Groupe Expérimental						
Sujets	Sexe	Âge	Lieu de résidence	Dernier diplôme	Nb de cours	Terminé le cours
2E1	F	50 à 54	QC	bacc	0	Non
2E2	F	30 à 34	QC	Deux certificats en informatique	20	Oui
2E3	F	35 à 39	QC	Maîtrise	2	Oui
2E4	F	45 à 49	ON	Maîtrise	0	Non
2E5	H	55 et +	QC	bacc	3	Non
2E6	H	50 à 54	ON	Doctorat	0	Non
2E7	H	45 à 49	NE	bacc	1	Non
2E8	F	45 à 49	QC	DES	0	Oui
2E9	H	45 à 49	QC	bacc	3	Oui
2E10	H	35 à 39	MA	Maîtrise	0	Oui
2E11	H	25 à 29	NB	DEC	2	Oui
Groupe Témoin						
Sujets	Sexe	Âge	Lieu de résidence	Dernier diplôme	Nb de cours	Terminé le cours
2T20	F	30 à 34	QC	bacc	0	Non
2T21	H	40 à 44	QC	bacc	0	Non
2T22	F	40 à 44	ON	bacc	1	Non
2T23	F	50 à 54	QC	Maîtrise	1	Non
2T24	H	45 à 49	QC	Diplôme d'études universitaires, certificat	3	Oui
Sujets	Sexe	Âge	Lieu de résidence	Dernier diplôme	Nb de cours	Terminé le cours
2T25	F	30 à 34	NE	DEC	0	Oui
2T26	F	55 et +	QC	DESS	2	Oui
2T27	H	35 à 39	QC	bacc	0	Non
2T28	F	40 à 44	-	DEC	0	Oui
2T29	H	50 à 54	QC	Maîtrise	0	Oui
2T30	F	50 à 54	ON	bacc	0	Oui