

La réalité virtuelle 3D en soutien des apprentissages de langues : le rôle du contexte de communication dans les environnements immersifs.

Maud Ciekanski et Virginie Privas-Bréauté
Laboratoire ATILF- UMR 7118- Université de Lorraine/CNRS

Résumé : Cette recherche interroge le renouvellement des situations d'apprentissage avec l'entrée des mondes virtuels en 3D dans l'éducation. L'immersion (parfois appelée « bain linguistique ») a longtemps été perçue comme un cadre très favorable pour l'apprentissage des langues, grâce à une exposition à la langue-cible plus riche en quantité et qualité. Toutefois, l'apprentissage des langues en immersion est un apprentissage par l'expérience et il nécessite en cela des médiations spécifiques pour transformer l'expérience en compétence(s) de communication. Le développement des environnements d'apprentissage virtuels interactifs (EVI) et de la 3D apparaît aujourd'hui comme une solution pour repenser les médiations formatives en situation d'immersion et compléter l'apprentissage par simulation qui repose fortement sur le caractère fictif des interactions (*on joue à faire comme si*). Les EVI, en apportant un contexte ludique et crédible, permettraient de dépasser la fictionnalité des simulations en apportant un gain au niveau de l'engagement cognitif, corporel et émotionnel des apprenants dans les interactions vécues. L'intentionnalité communicative serait plus proche de ce qui existe en situation de communication réelle, offrant ainsi une meilleure préparation aux interactions authentiques. Notre étude questionnera la façon dont la RV permet ou non la mise en place d'un contexte de communication, élément nécessaire au développement de l'activité langagière pour un apprentissage de langues.

Mots clés : Contexte – communication – corporéité – émotion – immersion – interaction

Introduction

L'immersion en situation naturelle (appelée aussi « bain linguistique ») est perçue comme un cadre très favorable à l'apprentissage des langues car elle expose à la langue-cible de façon riche en quantité et qualité, soutenant ainsi le développement de compétences langagières. Toutefois, l'une des pierres d'achoppement des bains linguistiques est qu'il s'agit en grande partie d'apprentissages en autodidaxie dans lesquels il incombe à l'apprenant lui-même de transformer les ressources de son environnement (ex. les feedbacks des locuteurs natifs) en ressources d'apprentissage. L'étude des effets des séjours à l'étranger sur le développement des compétences langagières et culturelles des apprenants (ex. Sercu 2005) tend à indiquer que l'absence de médiation formative spécifique pendant l'immersion renforcerait les stéréotypes sur le plan culturel et contribuerait peu à l'évolution de l'interlangue des apprenants, si ces derniers ne sont pas déjà en mesure de percevoir leurs erreurs. De nombreuses études sur les apprentissages des langues en interaction, en ligne ou en face-à-face, montrent que les enjeux sociaux de la communication tendent à l'emporter sur les enjeux formatifs – les locuteurs préférant souvent sauver la face de leurs partenaires plutôt que de pratiquer des « putschs énonciatifs » les invitant à corriger les erreurs commises (ex. Ciekanski 2017). Les environnements d'apprentissage virtuels interactifs (EVI) appuyés sur la 3D apparaissent comme une solution pertinente pour repenser l'immersion en contexte formatif. Les apprentissages par EVI relèvent des apprentissages par simulation et le caractère 3D du dispositif apporte un caractère ludique et crédible, permettant de dépasser la fictionnalité des simulations traditionnelles (*on joue à faire comme si*) par un gain au niveau

de l'engagement cognitif, corporel et émotionnel des apprenants dans les interactions vécues. L'intentionnalité communicative serait ainsi plus proche de ce qui existe en situation de communication réelle.

En outre, apprendre par les EVI relève des apprentissages situés (Lave et Wenger 1991), favorables au développement de pratiques sociales. Pour Brougère (2012), le caractère ludique des dispositifs d'apprentissage comme les jeux sérieux renforce la possibilité qu'a tout être humain d'apprendre de l'expérience et soutient un fort degré de motivation chez les participants. Les récentes découvertes en sciences cognitives ont mis en lumière les effets des interactions avec un environnement pédagogique à caractère ludique sur le développement cognitif de l'apprenant, remettant au premier plan le paradigme de l'enaction (Varela 1993, 1996) au sein de la théorie de la cognition incarnée. Ce paradigme repose sur trois piliers (couplage participatif, chemin individuel d'apprentissage, émergence du sens) et indique que l'individu apprend toujours en contexte, au contact d'environnements permettant à son corps et à ses émotions de participer à l'émergence du sens. La découverte des neurones miroirs par Rizzolatti et Sinigaglia (2008) questionne les effets de la réalité virtuelle (RV) sur l'attribution du « sentiment de réalité » (Virole 2010) par les participants. La RV créerait ainsi de nouvelles relations entre la perception, la cognition et l'action, trois éléments au cœur des apprentissages par l'expérience. Fuchs (2003) a mis en lumière le fait que les interfaces comportementales où l'action et la perception soutiennent la cognition ont un effet positif sur l'apprentissage. Notre étude exploratoire vise à éclairer la façon dont des néo-enseignants de langues se sont appropriés l'expérience de l'immersion en RV, ses effets sur la perception de la communication proposée et ses potentialités en termes d'apprentissages langagiers. Nous cherchons en particulier à mieux comprendre dans quelle mesure le recours à la RV permettrait une meilleure prise en compte par les participants des contextes de communication et partant une meilleure conception des pratiques langagières afférentes, à l'heure où l'enseignement-apprentissage des langues en secondaire est encore trop souvent centré sur les seuls aspects linguistiques de la langue.

1. Apprendre de l'expérience par la réalité virtuelle : la question du contexte dans le développement des apprentissages langagiers

Apprendre une langue étrangère, c'est expérimenter de nouveaux cadrages communicatifs dont découlent des pratiques langagières propres à la langue-culture cible. Le contexte désigne l'ensemble des déterminations extralinguistiques des situations de communication dans lesquelles les productions langagières prennent place. Il joue un rôle fondamental à la fois comme cadre et moyen de communication. Or, il est perçu par le filtre des représentations qu'en ont les apprenants, représentations empreintes des pratiques communicatives développées en langue maternelle. L'un des enjeux de la formation en langue est de rendre perceptible les paramètres contextuels de la communication en langue-cible afin de soutenir le développement de pratiques langagières appropriées aux situations de communication visées. Depuis les années 90, l'approche communicative favorise une meilleure prise en compte des situations de communication, à travers jeux de rôle et simulations, en formant les apprenants à tenir compte non seulement du rôle joué par le lieu, les participants et leur intention dans toute communication, mais aussi par les actes verbaux (la dimension pragmatique de la communication) et non-verbaux (la mimogestuelle, la kinésique), ainsi que les tonalités (registre de langue, affectivité), les instruments (modes de communication, aspects psychosociologiques affichés) et les normes (valeurs, modèles et comportements sociaux) qui régissent la communication¹. Or, la plupart des apprentissages de langue dans le secondaire se

¹ L'ensemble de ces paramètres a été synthétisé par le modèle S.P.E.A.K.I.N.G de Hymes (1984).

focalisent encore trop souvent sur les seuls aspects verbaux de la langue, lors de pratiques décontextualisées, freinant ainsi le développement de la compétence de communication.

Au-delà de la communication, la théorie de l'activité et les recherches sur l'action située ont souligné que le contexte joue également un rôle important dans l'activité. En effet, « l'acte de communication ne se réduit pas à un simple décodage, il met en œuvre des mécanismes d'interprétation qui s'appuient sur un traitement contextuel de la signification » (Grosjean et Lacoste 1999 : 13). Aujourd'hui, la RV parvient à offrir un contexte externe très réaliste (traits physiques (bruit, luminosité), objets matériels, marqueurs temporels, spatiaux, traits des interlocuteurs, etc.) qui participe du « sentiment de réalité » (Virole 2010), soutenant l'adhésion des participants aux mondes synthétiques et la sensation d'immersion. Le recours aux avatars notamment offre les possibilités réciproques de se voir, de s'entendre, de s'échanger des objets, de se déplacer, de communiquer verbalement et non verbalement, permettant ainsi de communiquer en mettant en place les aspects coopératifs nécessaires à toute communication, notamment par différentes formes de proximité spatiale (ex. un espace représenté comme partagé, une distance proxémique interprétée comme valide pour communiquer, etc.). Les participants éprouvent une « téléprésence », c'est-à-dire : « *a compelling sense of being in a mediated space and not where their physical body is located* » (Nowak et Biocca 2003 : 482). L'immersion virtuelle engage ainsi le corps, l'attention et les émotions.

La question des émotions et la place du corps dans les apprentissages de langues connaissent un regain d'intérêt sur le plan scientifique depuis quelques années (ex. Arnold 1999 ; Blanc 2006). Dans ce contexte épistémologique renouvelé, le paradigme de l'« enaction » développé par Varela offre un cadre pour penser les apprentissages appuyés sur la RV. Varela ne considère pas le langage comme un moyen de transmission d'informations mais plutôt comme une manière de coupler des individus pour la coordination de l'action, mettant ainsi au premier plan le rôle que joue la relation dans toute communication. Par là il replace les émotions au cœur de l'apprentissage. Pour Varela, le corps occupe une place prépondérante dans l'accès à la cognition et l'apprentissage du langage :

« L'intervention de l'implication du corporel et de l'émotionnel dans les processus d'apprentissage qui fait justement l'émergence du nouveau, c'est essentiel parce que sinon ça ne s'enracine pas dans un travail à dimension structurelle du corps et donc c'est un apprentissage superficiel [qui] passe très vite à une espèce de classement d'oubli d'abstraction » (cité par Trocmé-Fabre 1994).

La RV propose une approche expérientielle appuyée sur une multimodalité riche proche des situations naturelles. La pluralité des modes proposés soutiendrait les apprentissages, et notamment la mémorisation :

« *The use of different types of activities, with input being received by the learner through a visual, aural or kinesthetic medium, not only caters for individual learning styles, but may also lead to the information being processed on different levels in the learner's cognitive system and so increase the likelihood that it will be stored in memory* » (Rubena St. Louis 2006: 27).

Le travail de Wigham et Chanier (2013) sur les mondes synthétiques a mis en lumière leur potentiel pour l'apprentissage des langues, notamment grâce aux affordances multimodales sur lesquelles repose la communication dans ces systèmes. Pour Wigham et al. (2018 : 155) :

« Interaction in Virtual World (VW) for language learning and teaching is a multifaceted concept that includes: multimodal social interactions between participants via verbal and non-verbal modes (such as gestures, movement, proxemics) that are mediated by the VW environment and its communication channels; avatar interactions with the virtual environment that allow for the learner not only to interact through the environment but also to become part of the environment and interact with its spatial elements; interactions with linguistic and cultural content mediated by the target language, the other participants, as well as the learning design and the VW environment and its tools ».

Comme tout apprentissage en situation d'immersion, la RV permet de soutenir le développement chez les apprenants d'une compétence fonctionnelle en langue-cible. Dispositif de simulation, elle vise à reproduire avec la plus grande authenticité possible la situation de communication à laquelle se prépare l'apprenant. Celui-ci y joue son propre rôle suivant un script déterminé par avance, lui permettant une improvisation progressive, et partant la mise en œuvre de manière réaliste des savoirs et savoir-faire communicatifs et culturels nécessaires. La RV apporte un univers de référence (un lieu tel une ville, un bâtiment ; une action telle une visite guidée, une réunion de travail) et fonctionne comme un cadre qui est à la fois un lieu thème et un univers de discours, stimulant toutes les fonctions langagières que ce cadre est susceptible de faire surgir : interactions verbales, productions langagières, etc. Elle permet ainsi de faire l'épreuve du réel en l'absence du réel et donc de mieux maîtriser la langue et le comportement communicatif adapté le jour où l'apprenant rencontrera la situation réelle visée. La RV, par l'articulation entre le système sensori-moteur et le développement cognitif mis en jeu, offre un potentiel intéressant en termes d'apprentissage des langues, intégrant l'apprenant-acteur dans les situations de communication visées, soit par une interactivité avec le système (l'utilisation de manettes pour agir et se déplacer ; le recours à un casque 3D pour voir tout autour de soi à 360°, etc.), soit par une interaction avec d'autres participants via le logiciel (l'utilisation d'avatars). Dans quelle mesure la nouvelle incorporité proposée par la RV est-elle un levier pour une meilleure perception/conception du contexte de communication et quels en sont les effets sur les développements langagiers ? Les émotions ressenties via la RV offrent-elles un soutien pertinent pour une meilleure compréhension des situations de communication ? Ces dimensions jouent un rôle important dans le développement des représentations sur la langue plus favorables au développement de pratiques communicatives appropriées en contexte.

2. L'expérimentation

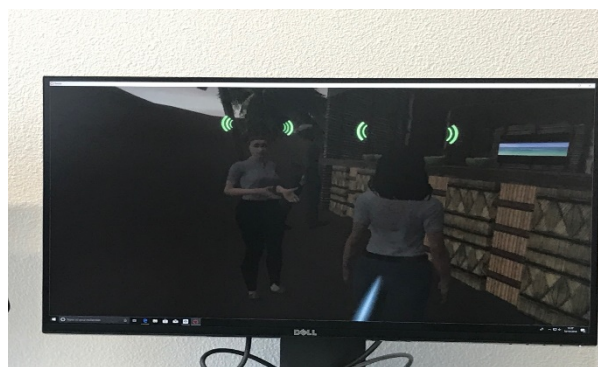
Deux promotions de Master 2 MEEF (Métiers de l'Education Et de la Formation) anglais et espagnol – mention second degré (n= 20) ont expérimenté l'utilisation de la RV à des fins pédagogiques dans un cours de didactique des langues à visée professionnelle durant 5 séances de 2 heures. Ces séances avaient pour but de préparer les étudiants à l'utilisation et à l'appropriation de dispositifs immersifs pour l'apprentissage des langues, sur les plans théorique et pratique. La formation s'est déroulée en deux temps : l'expérience de la RV par les étudiants-stagiaires et sa transposition en contexte scolaire via la conception d'un scénario pédagogique, sur la base d'une séquence de cours répondant aux besoins et objectifs de leurs propres élèves.

Différents systèmes d'exploitation (Sansar², Oculus Rift³, Virtual Reality Youtube⁴) et logiciels de RV (Disney Movies ; Google Earth ; Madrid 360 ; Mission ISS et Sam Junipeiro⁵- version 3D du monde synthétique *Second Life*) ont été expérimentés afin d'appréhender la façon dont ces systèmes peuvent faciliter le développement des pratiques langagières au sein de pratiques immersives. Les situations de communication proposées ont mis les participants en position d'acteur (expérience à la première personne) selon différents degrés d'interactivité (choisir son angle de vue, se déplacer, agir dans le monde virtuel, interagir avec d'autres, etc.). Deux types d'immersion ont été testés : des expériences individuelles à partir d'un scénario défini sollicitant principalement les compétences de compréhension, et axé sur la réception de discours (visite guidée, explications, instructions) (Image 1) et des expériences collaboratives avec d'autres participants via un avatar dans des univers préconstruits mais sans scénario prédéfini (ici une maison à la plage laissant libre cours à l'imagination des participants) promouvant les compétences interactionnelles (Image 2). L'appréhension du contexte représenté sur l'écran par la RV repose sur un processus de ré-semiotisation qui est facilité par le recours aux casques 3D permettant aux participants d'avoir une lecture directe et immédiate du contexte d'immersion.

Image 1 : Captation d'étudiantes testant les immersions dans les EVI via les casques 3D.



Image 2 : Représentation d'étudiantes équipées de casques 3D interagissant dans un EVI via leur avatar.



² <https://www.sansar.com/>

³ <https://www.oculus.com>

⁴ <https://www.youtube.com/channel/UCzuqhhs6NWBgTzMuM09WKDQ>

⁵ <https://atlas.sansar.com/experiences/samd/sam-junipero>

Les données de recherche comprennent les réponses (n=20) à un questionnaire sur les pratiques numériques personnelles et professionnelles des participants afin de déterminer leur degré de familiarité et d'adhésion aux TIC, les rapports d'étonnement (n=20) axés sur la perception par les participants du contexte d'immersion, des situations de communication et de la nature de la communication vécus via la RV, ainsi que les scénarii pédagogiques conçus au regard de leurs élèves respectifs (n=20)⁶.

3. La question du contexte en RV et ses effets sur le développement des pratiques langagières

3.1. Profil des participants

96% des participants à l'expérimentation sont des femmes ayant quelques semaines d'expérience dans l'enseignement des langues, principalement en lycée (56%). 66% d'entre elles utilisent en classe des documents authentiques sur support papier et 55% sur support numérique. 100% ont recours à Internet pour sélectionner les ressources authentiques utilisées en cours, choisi pour son mode d'accès facile et rapide aux documents authentiques et pour la richesse et la diversité des contenus accessibles. Concernant leurs pratiques numériques éducatives, les enseignantes-stagiaires ont recours à une diversité de technologies de diffusion (vidéo, ordinateur, TBI, vidéoprojecteur, baladodiffusion) utilisées dans la majorité des cas pour travailler les aptitudes de compréhension écrite ou orale. 44% utilisent des smartphones et 33% des tablettes en classe pour permettre une pratique individualisée des langues. Une seule étudiante a accès aux casques de RV dans son établissement. 50% ont recours à des dispositifs soutenant les pratiques interactionnelles en langue-cible (débat, jeu de rôle, jeu de société) ; 55% mettent en place des simulations sous la forme de jeux de rôle principalement. Ces pratiques montrent une familiarité aux apprentissages collaboratifs, aux dispositifs qui encouragent la pratique de la langue en situation et à l'apprentissage ludique. 89% connaissent la RV mais seulement 44% en ont déjà fait l'expérience, principalement dans un cadre récréatif. Le profil qui se dégage de la population questionnée apparaît favorable au développement des pratiques langagières en langue-cible appuyée sur les technologies numériques, principalement pour le développement des aptitudes de compréhension. Le développement de la compétence interactionnelle est favorisé par la mise en place de dispositifs ludiques et collaboratifs. Ces deux dimensions apparaissent comme des facteurs forts d'adhésion aux deux types de RV expérimentées.

3.2. Synthèse des rapports d'étonnement

Selon la langue enseignée (anglais ou espagnol), les participants n'ont pas expérimenté les mêmes contextes de RV. Il s'est agi d'un contexte réaliste pour les hispanophones (la visite de Madrid en vision 360°) – qu'une majorité avait déjà vécu dans la réalité – et de contextes inconnus ou fictifs pour les anglophones (visite de l'ISS ; univers des films Disney). Malgré l'absence de familiarité avec le contexte virtuel, tous les participants se sont sentis immergés (« on s'y croyait »⁷ ; « impression d'y être », « très réaliste », « le cerveau est trompé », etc.). Deux aspects ressortent fortement dans les rapports d'étonnement : la part des émotions majoritairement positives (« impressionnée/impressionnant » ; « émerveillement visuel » ; « fascinée » ; « expérience transcendante » ; « joie » ; « nostalgie » ; « surprise ») et la place du corps dans l'expérience de la RV indiquant qu'il s'agit d'une expérience ressentie comme

⁶ Seule l'analyse des données de l'enquête sera ici abordée.

⁷ Les expressions entre guillemets correspondent aux citations des rapports d'étonnement rédigés par les participants.

« incarnée/ incorporée » (« mon corps flottait dans l'espace » ; « une impression de proximité des lieux, des gens » ; « on est dedans ») mais dont la médiatisation occasionne une certaine gêne, en fonction de la sensibilité des participants (« mal de tête » ; « nausée » ; « mal des transports » ; « vertige »).

La corporéité ressentie grâce au port de casques 3D permet-elle de mieux prendre en compte le contexte de communication ? Les rapports d'étonnement ont porté sur des situations de communication qui correspondent à des visites de lieux et impliquant une compréhension orale en langue-cible (suivre des instructions ; écouter des chansons, suivre une visite guidée). Une différence significative apparaît entre les réponses des hispanophones et des anglophones que nous attribuons à la nature du contexte mis en scène par la RV (réaliste ou fictif). Pour les anglophones, alors que le contexte est perçu comme merveilleux et impressionnant (émotions positives), il est davantage conçu comme un décor que comme le cadre d'une situation de communication. Seuls les aspects définissant un cadre communicatif minimal ayant trait au lieu, aux participants et aux actes de parole ont été mentionnés par les étudiantes. Inversement, les hispanophones qui ont expérimenté la visite guidée de Madrid prennent en compte dans leurs observations l'ensemble des éléments de la situation de communication (lieu, participants, finalités, actes, tonalités, instruments, normes et genres, selon les critères de Hymes (1984) qui ont été proposés comme observables dans le rapport d'étonnement). Il est intéressant de noter que la dimension instrumentale de la communication par la RV renvoie tout autant à ce qui se passe dans l'écran (ex. voix off ; instructions écrites) que dans la réalité physique (casque, manettes et écouteurs). Bien que plusieurs travaux aient révélé le rôle favorable joué par les émotions dans la perception/interprétation d'une situation de communication, les émotions positives ressenties via la RV ne semblent pas avoir permis aux participants de développer une appréhension plus riche des facteurs soutenant une meilleure compréhension des situations de communication vécues. Il ressort de ces constatations que pour devenir signifiant le décor proposé par la RV doit faire l'objet d'une reconfiguration subjective par les participants afin d'être perçu comme un contexte de communication (la distinction *arena/setting* de Lave et Wenger 1991). Paradoxalement, les apprenants étaient davantage mis en situation d'acteur dans la visite de l'ISS (choix des déplacements pour l'exploration, notamment, qui permet de contrôler le changement de lieu) par rapport à la visite guidée de Madrid qui les plaçait en position de spectateur (les lieux visités sont imposés, seul le choix de la vision à 360 ° leur incombe). La communication proposée dans la visite de l'ISS via des instructions écrites par exemple n'a pas été perçue comme telle, la majorité des participants ne les ayant pas vécues comme des « événements de communication ». Les représentations des participants sur ce qu'est une communication ont pu jouer un rôle d'écran dans cette perception. Si les rapports d'étonnement ont fait état d'une expérience incarnée, les participants ont avant tout été attentifs aux aspects visuels et auditifs de la communication, plus qu'aux aspects sensoriels ou aspects gestuo-verbaux. Le fait que les participants n'aient pas choisi leur avatar dans la version 3D du monde synthétique Sam Junipero a également eu un effet écran sur la perception/conception du contexte de communication : ne se reconnaissant pas à l'écran, les participants ont eu des hésitations à se déplacer et à interagir ensemble. La reconfiguration subjective du contexte de communication, la représentation par les participants de ce qu'est la communication, et la conception de sa représentation virtuelle via un avatar sont autant d'éléments à prendre en compte dans la mise en place de médiations formatives visant à soutenir le développement des compétences de communication via la RV.

3.3. Potentiels et limites de la RV pour l'apprentissage des langues

Il ressort de l'expérimentation que la RV permet de « capter le public plus durablement en mobilisant toute son attention au point de provoquer son immersion » (Boullier, 2008 : 77). Pour les participants, la facilité de la prise en main des instruments (casque, manette) a renforcé l'adhésion au dispositif et, par un accès quasi immédiat à l'environnement virtuel, a participé du sentiment d'immersion. Dans notre cas, les participants pouvaient agir de différentes façons dans l'environnement virtuel : toucher des objets et les déplacer, se déplacer d'un espace à un autre, entendre la voix d'autres utilisateurs (guide ou participant), orienter son corps à travers un avatar, etc. Toutefois, le sentiment d'immersion n'est pas uniquement dû à ces affordances multimodales. La nature des interactions vécues semble participer fortement du sentiment d'immersion. Ainsi les interactions que l'on peut qualifier d'humain à agent (réagir aux interactions provoquées par l'environnement mais de façon non-humanisée (lecture d'instruction sur des tablettes virtuelles par exemple) ont été moins perçues comme de la communication qu'écouter la voix d'un guide (ex. visite guidée de Madrid), rappelant ici le rôle prépondérant joué par la voix et l'oral en général dans nos représentations pour interagir en ligne parce qu'ils suscitent un sentiment de présence qui permet la communication. Notre étude exploratoire a mis au jour un nouveau questionnement portant sur le contexte de communication dans les EVI et non plus seulement sur l'incorporité comme élément central du sentiment d'immersion. Pour soutenir des interactions en vue du développement de pratiques langagières, le décor des situations de RV gagne à être perçu par les participants comme un contexte de communication provoquant et résultant de la communication liée à la réalisation de l'activité visée.

Conclusion

Les mondes synthétiques de la RV offrent la possibilité d'immerger les apprenants dans des situations de communication, en contexte, et facilitent les interactions verbales et non-verbales, les relations interpersonnelles. En invitant les participants à gérer leur temps et leur espace, ils redonnent au corps et aux émotions toute leur place dans un processus d'apprentissage de compétences langagières. Les apprenants sont véritablement les acteurs de leur apprentissage. Toutefois, la gestion du temps et de l'espace dans un EVI n'aide pas forcément les participants à appréhender les contextes de communication dans lesquels ils évoluent. Or, la signification d'une activité comme de toute communication dépend de l'interprétation que les participants en font. C'est cette interprétation qui apparaît centrale à soutenir via les médiations formatives proposées aux apprenants de langues afin de profiter des ressources offertes par les immersions virtuelles. Ce dernier aspect sera développé plus largement lors de la communication orale.

Références bibliographiques

- Arnold, J. (ed.) 1999. *Affect in Language Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Blanc, N. 2006. *Emotion et cognition. Quand l'émotion parle à la cognition*. Paris: Editions In Press.
- Brougère, G. (2012). « Le jeu peut-il être sérieux? Revisiter *Jouer/Apprendre* en temps de *serious game* », in *Australian Journal of French Studies*. 49.1, pp. 117-129.
- Ciekanski, M. (2017). Les compétences développées par les apprenants en tandem linguistique : bilan et perspectives d'une recherche empirique menée dans le cadre des cours binationaux des échanges franco-allemands pour la jeunesse. In Böcker, J. et al. *Développer des compétences par l'apprentissage en tandem : focus sur les acteurs, les ressources et la formation. Une étude franco-allemande*. OFAJ/DFJW, n° 29. pp.7-43.
- Grosjean, M. et Lacoste, M. (1999). *Communication et intelligence collective. Le travail à l'hôpital*. Paris, PUF.
- Lave J. et Wenger E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nowak, K. et Biocca, F. (2003) « The effect of the agency and anthropomorphism on users' sense of telepresence, copresence, and social presence in virtual environments. » *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 12, n°5, pp. 481-494.
- Rizzolatti, G. et Sinigaglia, C. (2008). *Les Neurones Miroirs*. (Traduction de Marlène Raiola). Editions Odile Jacob.
- Sercu, L. (dir.) (2005). *Foreign language teachers and intercultural competence*. Clevedon: Multilingual Matters.
- St. Louis, R. (2006). « Helping Students Become Autonomous Learners: Can Technology Help? » *The Journal of teaching English through technology*, vol. 6, n° 3, pp. 17-31.
- Trocmé-Fabre, H.(1994). « Né pour créer du sens avec Francisco Varela. » Vidéo. canal-u.tv/video/cerimes/ne_pour_creeer_du_sens_avec_francisco_varela.12824, dernière consultation le 24 mai 2016.
- Varela, F. (1996). *Invitation aux sciences cognitives*. (Traduction de Pierre Lavoie). Paris : Editions du Seuil.
- Varela F., Thompson E., Rosch E. (1993). *L'inscription corporelle de l'esprit, Sciences cognitives et expérience humaine*. (Traduction de Véronique Havelange). Paris : Editions du Seuil.
- Virole, B. (2010). Réalité virtuelle et incarnation numérique. *La lettre de l'enfance et de l'adolescence*, 82, (4), 83-86. doi:10.3917/lett.082.0083.

Wigham, C. et Chanier, T. (2013). « Les mondes synthétiques : un terrain pour l'approche Emile dans l'enseignement supérieur ? », in *Le Français dans le monde. Recherches et applications*, Paris : Français dans le monde, Mutations technologiques et nouvelles pratiques sociales : vers l'émergence de « medias d'apprentissage »?, 54, pp. 77-93

Wigham, C., Panichi, L., Nocchi, S. et Sandler, R. (2018). "Editorial. Interactions for language learning in and around virtual worlds". *ReCALL*, Vol. 30. Part 2, pp. 153-160.