Communication et organisation

Revue scientifique francophone en Communication organisationnelle

52 | 2017

Communauté, sociabilité et bien commun: approche internationale

Des dispositifs mobiles à la réalité virtuelle : le projet immersif Immo3D au service du réseau d'agences immobilières MLS

Ivan Ivanov et Hanene Rejeb

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/communicationorganisation/5743>

DOI : 10.4000/communicationorganisation.5743

ISBN : 979-10-300-0257-7

ISSN : 1775-3546

Éditeur

Presses universitaires de Bordeaux

Édition imprimée

Date de publication : 1 décembre 2017

Pagination : 165-180

ISBN : 979-10-300-0163-1

ISSN : 1168-5549

Référence électronique

Ivan Ivanov et Hanene Rejeb, « Des dispositifs mobiles à la réalité virtuelle : le projet immersif Immo3D au service du réseau d'agences immobilières MLS », *Communication et organisation* [En ligne], 52 | 2017, mis en ligne le 01 décembre 2020, consulté le 02 janvier 2022. URL : <http://journals.openedition.org/communicationorganisation/5743> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/communicationorganisation.5743>

Des dispositifs mobiles à la réalité virtuelle : le projet immersif Immo3D au service du réseau d'agences immobilières MLS

Ivan Ivanov¹, Hanene Rejeb²

Introduction

L'immobilier est un domaine professionnel dont l'importance sociale et économique est de plus en plus tangible, même si ce marché a connu des périodes de crises plus ou moins aiguës. Ces dernières années, les transactions de biens ont beaucoup chuté, le crédit immobilier a baissé et les banques sont devenues de plus en plus exigeantes dans l'octroi de prêts immobiliers. Parallèlement, les prix ont continué à grimper (Bouveret *et al.* 2010), surtout dans certaines régions de France, et pour de nombreuses personnes l'accès à ce type de bien fondamental est devenu difficile.

Pourtant, le secteur immobilier est très dynamique et cherche sans cesse des solutions innovantes pour améliorer les conditions d'accès des clients aux biens et pour rationaliser l'offre de services. L'avènement d'Internet et du web 2.0 a donné une nouvelle impulsion à ce commerce grâce au développement des technologies numériques, parmi lesquelles les dispositifs mobiles (Isaac, 2005). Rapidement intégrées et appropriées par ce secteur, les applications sur tablette et smartphone ont fourni de nouvelles expériences aux agents et aux clients et ont amélioré la qualité d'accès aux biens, en contribuant au développement des agences immobilières.

1 Ivan Ivanov, PhD, est professeur en relations publiques et communication organisationnelle au Département de communication de l'Université d'Ottawa, Canada. Il étudie actuellement les techniques et les stratégies de relations publiques en ligne dans les organisations gouvernementales canadiennes ainsi les mutations contemporaines des métiers de la fonction communication. Au plan méthodologique, il s'intéresse à l'ethnographie organisationnelle et aux approches qui nécessitent une implication maintenue du chercheur et une présence prolongée sur le terrain de recherche ; <https://arts.uottawa.ca/communication/en/people/ivanov-ivan> ; iivanov@uottawa.ca

2 Hanene Rejeb, PhD, est chercheure associée au laboratoire I3M à l'université de Nice Sophia Antipolis. Elle se base sur les résultats de ses observations participantes pour mettre en place un logiciel d'architecture 3D innovant devra répondre aux spécificités des clients. Son étude vise aussi à lancer un projet de développement de jeux sérieux à finalité éducative pour les enfants handicapés de retard mental et de handicap moteur ; rejebanene@yahoo.fr

Toujours à la recherche de solutions adaptées et originales, le commerce immobilier a rapidement emprunté la voie du développement des technologies numériques de réalité virtuelle (Rejeb *et al.* 2016), qui cherchent à plonger l'utilisateur du bien immobilier (client-acheteur ou vendeur) dans un espace personnalisé immersif et multisensoriel le plus naturaliste possible.

La réalité virtuelle est un domaine scientifique et technique exploitant l'informatique et des interfaces comportementales en vue de simuler dans un monde virtuel les comportements d'entités 3D, qui sont en interaction en temps réel entre elles et avec un ou des utilisateurs en immersion pseudo-naturelle par l'intermédiaire de canaux sensori-moteurs. (Fuchs 2003)

Dans le domaine de l'immobilier, la réalité virtuelle a pour objectif principal de proposer et de concevoir des solutions immersives pour améliorer les interactions des agents immobiliers avec les clients dans un environnement virtuel enrichi. Grâce à l'étude de l'expérience utilisateur (Rejeb & Abellard 2017), le degré d'adoption d'un dispositif par un futur acquéreur (utilisateur) pourrait être anticipé et pris en compte dans la conception. Ce dispositif technique devrait correspondre à l'usage que le client compte en faire afin d'offrir une expérience unique au travers de perceptions, réflexions et sensations. La technologie infiltre quotidiennement les pratiques des clients et nécessite l'acquisition d'un certain nombre de savoir-faire et d'habiletés (Jouët 2007). Les concepteurs d'interfaces de réalité virtuelle devraient se baser ainsi sur les attentes des clients, ainsi que sur les études fines de leurs comportements pour proposer des solutions prenant en compte les intérêts des clients.

Dans cet article, nous étudions, tout d'abord, le lien entre les dispositifs mobiles et la conception de technologie immersive de réalité virtuelle dans le domaine immobilier, en nous basant sur une recherche empirique – menée dans la région PACA en France – sur l'utilisation de dispositifs mobiles par les agents immobiliers du réseau MLS. Pour ce faire, nous présentons notre étude sur l'appropriation des dispositifs mobiles par les agents immobiliers. Les résultats de cette étude sont, par la suite, pris en compte lors de la conception d'un projet immersif de réalité virtuelle, nommé Immo3D, qui permet d'offrir une meilleure expérience des utilisateurs. Engagés dans une démarche de recherche-action (Catroux 2002), nous présentons dans la dernière partie de ce texte le projet immersif Immo3D, qui a pour but d'accomplir en temps réel des expériences nouvelles lors de la visite et de l'achat du bien immobilier.

Du dispositif numérique mobile à la réalité virtuelle: le cas du commerce immobilier immersif

Les technologies mobiles, qui fournissent de nouvelles expériences numériques, sont une des hormones de croissance de la productivité des entreprises. Leur progrès et développement ont été accompagnés par un engagement actif des utilisateurs qui sont considérés par les créateurs de

technologies mobiles comme des co-concepteurs dont la contribution assure l'adaptabilité des usages numériques. Considérer les technologies mobiles comme des dispositifs sociotechniques d'information et de communication (DISTIC) permet non seulement de mieux comprendre comment elles agissent sur les utilisateurs, mais aussi comment ces derniers façonnent les technologies à travers la communication afin de les rendre plus personnelles et adaptées (Rasse *et al.* 2014). « Les pratiques de communication s'élaborent en effet autour d'une double médiation. Cette dernière est à la fois technique car l'outil utilisé structure la pratique, mais la médiation est aussi sociale car les mobiles, les formes d'usage et le sens accordé à la pratique se ressource dans le corps social » (Jouët 1993 : 101). Les formes d'usage et les pratiques sont donc ancrées dans le corps social : les rapports sociaux et organisationnels sont ainsi construits par les pratiques de communication et l'utilisation de chaque objet, de chaque texte, nécessite l'acquisition d'un certain savoir-faire rationnel, de compétences spécifiques qui se greffent sur le passé, autour de pratiques antérieures. Les pratiques intègrent ainsi des modes de comportements rationnels et façonnent les manières de faire et font apparaître des usages nouveaux (Jouët 2009).

Au-delà de tout déterminisme technique, les apports et les contributions des dispositifs mobiles pour le développement économique des organisations pourraient être nombreux et variés. Comme une solution innovante dans un environnement professionnel compétitif et concurrentiel (Giroux & Boucher 2006) marqué par l'urgence et les changements imprévus, les technologies mobiles jouent un rôle important sur les conditions de coûts et de rentabilité. En tant qu'outils communicationnels, les dispositifs mobiles facilitent l'accès aux données ouvertes (*big data*), ce qui permet à l'entreprise d'être plus réactive face aux clients exigeants et très habitués aux technologies qui leur permettent de choisir, d'acheter et d'investir à distance (Isaac 2005). Cette volonté de fournir toujours plus de liberté, de latitude et d'expérience aux utilisateurs a donné une impulsion importante au développement des dispositifs mobiles de réalité virtuelle utilisés actuellement dans de multiples domaines professionnels (apprentissage, éducation, médecine, gestion, armée, santé...). En tant que milieux immersifs, les dispositifs mobiles pourraient influencer considérablement l'intention d'achat et pourraient rendre les sites internet classiques plus attractifs, en augmentant le sentiment de plaisir lors des visites (Huang 2006). Le mariage de la réalité virtuelle et des dispositifs mobiles est, pour certains auteurs (Darche 2015), en train de se transformer en une des composantes essentielles de la société contemporaine, au même titre qu'Internet qui est devenu depuis des années inséparable de la réalité sociale contemporaine. L'objectif de la réalité virtuelle est de créer numériquement et de rendre disponibles pour des individus plongés dans un monde artificiel des activités sensori-motrices et cognitives imaginaires, symboliques ou basées sur certains aspects simulés de la réalité (Fuchs *et al.* 2003). En tant que processus

affectif, cognitif et sensoriel (Carù & Cova 2003), la réalité virtuelle comme immersion est un état de concentration des activités intensives de l'utilisateur autour d'une expérience quasi unique (Fornerino *et al.* 2006).

Les professionnels du secteur immobilier ont vu très rapidement les avantages de ces activités gratifiantes qui permettent aux clients de concentrer fortement leur temps et leurs efforts d'achat autour des biens immobiliers précis. L'intégration des dispositifs mobiles a permis au secteur immobilier de proposer des visites virtuelles et immersives dans les coins les plus éloignés du monde et dans des conditions quasi réelles afin d'apporter aux clients des expériences nouvelles qu'ils n'auraient jamais eues sans se déplacer pour visiter sur place les biens (Rejeb 2014). Portés par le progrès du Web 2.0, les différents dispositifs donnent la possibilité aux clients d'avoir des attentes plus exigeantes et spécifiques ; de s'exprimer et de noter la performance des agences immobilières et de laisser des commentaires ; de téléviser et de mettre à disposition des documents divers tels que des fiches, des vidéos ou des images. Au-delà de son rôle de client qui poursuit des objectifs basés sur une définition préalable des besoins personnels, les utilisateurs contribuent inconsciemment au développement de l'entreprise et à l'innovation technologique grâce aux usages des dispositifs mobiles (Isaac 2005). D'après Gerard et Hellard (2011), le phénomène de Web génératif (ou *crowdsourcing*) influence la participation et la contribution des clients dans le processus de création de services, ce qui leur permet de suggérer de nouvelles idées, voire d'inventer eux-mêmes des services nouveaux. Le client est donc une source d'inspiration, d'innovation et de création de contenus parce qu'il se transforme en « entrepreneur qui, en permanence, fait des choix, élabore des stratégies, exploite les opportunités, tente de contourner les menaces » (Howe 2006 : 3). Intégrer ses pratiques dans la conception des dispositifs mobiles contribue à mieux connaître non seulement l'emploi des techniques (l'usage), mais surtout son comportement, ses attitudes et ses représentations qui se rapportent directement ou indirectement à la technologie (Laramée et Vallée 1991).

Appréhender le client comme usager permet de le voir comme un acteur à part entière (Jauréguiberry 2004), qui est pourtant pris dans des structures qui limitent constamment ses capacités de résistance, de bricolage ou de détournement. Nous analysons donc la technologie comme un dispositif complexe : un point de vue qui va au-delà du déterminisme technique et qui intègre pleinement le rôle du client en tant qu'utilisateur. Pour ce faire, nous développons actuellement un projet intégré de réalité virtuelle qui permet aux agents immobiliers nomades et à leurs clients de plus en plus exigeants d'organiser leurs relations et transactions commerciales sans avoir besoin de se déplacer sur place pour visiter, choisir et acheter des biens. Plus précisément, nous nous intéressons aux questions suivantes : 1) l'utilisation et l'intégration de technologies et de dispositifs mobiles par les agences sont-elles devenues la norme dans le commerce immobilier ? 2) dans quelle mesure la conception

de dispositifs mobiles intègre-t-elle les clients dans le processus même de conception? 3) En prenant en compte les réponses apportées par les Q1) et Q2), serons-nous en mesure de concevoir un projet de réalité virtuelle qui correspondrait au développement actuel des relations nomades entre les professionnels et les clients du commerce immobilier ?

Recherche-action au sein des agences immobilières

Notre projet immersif s'inscrit dans une démarche de recherche-action (Catroux 2002) et permet de nourrir, à la fois, des dimensions réflexives et pragmatiques afin de les mettre au profit du secteur immobilier. La recherche-action est donc pour nous une manière d'intégrer à la théorie et à la réflexion l'action et la pratique en tant que solutions concrètes aux problèmes organisationnels (Catroux 2002). Cette démarche prend ici forme d'un processus participatif qui vise le développement de connaissances nouvelles ou actualisées en contexte afin de poursuivre des finalités organisationnelles jugées élevées pour le domaine du commerce immobilier. Notre objectif est d'arriver à exploiter, dans une finalité applicative, les fonctionnalités des dispositifs mobiles afin de contribuer à l'amélioration de leur utilisation immersive par et dans le secteur immobilier. Cette démarche ancrée en communication organisationnelle (Bonneville, Grosjean & Lagacé 2007) s'intéresse à la communication en tant que processus dynamiques interactionnels qui façonnent tant les organisations que les utilisateurs ; tant les usages que les utilisateurs.

Lors de la phase de collecte de données, nous avons combiné deux démarches complémentaires : entretiens semi-directifs par questionnaire auprès d'agents immobiliers et de leurs clients (cf. Tableau 1) et l'observation participante (Soulé 2007) au sein du réseau d'agences immobilières MLS basé à Nice. Pour avoir un échantillon représentatif du personnel, nous avons établi un échantillon à partir d'une liste exhaustive des clients. Une phase préliminaire d'observation en tant que professionnels de l'immobilier nous a permis de mieux connaître les pratiques et les usages des agences ainsi que l'évolution des besoins des clients lors de la recherche ou de la vente de biens.

Pour respecter notre double posture de chercheurs et de praticiens, nous avons divisé la méthodologie en deux temps. Tout d'abord, grâce aux entretiens et l'observation participante, nous avons construit une connaissance solide des usages et des appropriations des dispositifs mobiles par les agents immobiliers MLS et par leurs clients. Dans un deuxième temps, cette étude a été utilisée comme matière première pour produire des idées et des propositions adaptées afin de concevoir un dispositif de réalité augmentée, dont la première phase de conception est présentée dans le dernier chapitre de cet article. Pour intégrer les clients à la conception de ces dispositifs, nous avons organisé des sessions de créativité pour transformer la matière issue de l'étude du terrain en données de sortie exploitables et pour alimenter le processus de conception

du dispositif de réalité augmentée. Le but de cette méthodologie était de prendre pleinement en compte la complexité du dispositif à concevoir dans une perspective multidisciplinaire en amont comme en aval de la conception. Nous avons fait fréquemment appel à la connaissance approfondie de notre terrain, acquise grâce à nos expériences en tant que praticiens-professionnels de l’immobilier depuis longue date (dix ans dans la direction d’une agence immobilière membre du service interagence MLS.). Cette démarche est constructiviste (Le Moigne 2012, 1999, Morin 2014) dans la mesure où nous construisons en parallèle nos outils et nous remanions les résultats obtenus sans arrêt en fonction de l’évolution de notre étude empirique.

Méthode	Sujet	Objectifs	Nombre
Entretiens semi-directifs par questionnaire	Acquéreurs	L’usage des dispositifs mobiles lors de la recherche d’un bien immobilier	100
Entretiens semi-directifs par questionnaire	Vendeurs	L’usage des dispositifs mobiles dans la vente d’un bien immobilier	100
Observation participante	Agents immobiliers (membres du réseau MLS)	Les usages des dispositifs mobiles auprès des agents immobiliers	50
Observation participante	Agents immobiliers (membres du réseau MLS)	L’importance accordée aux dispositifs mobiles par les agents immobiliers	50

Tableau 1 : Synthèse de la méthode de collecte de données.
Source : auteurs

Les dispositifs mobiles et leur utilisation par les agents immobiliers

Afin de mieux connaître l’utilisation et l’intégration de technologies et de dispositifs mobiles par les agences immobilières, nous avons classé les agences immobilières en fonction du niveau de maturité par rapport à l’usage de dispositifs technologiques (mobiles et autres) : 1) en début d’utilisation; 2) utilisation récente (depuis moins de trois ans); 3) utilisation fréquente (plus de trois ans). En nous appuyant sur l’étude de Kéfi (2006) qui a

classé les entreprises en trois groupes – les novatrices, les attentistes et les traditionnelles – nous avons constaté que :

- les Agences # 1, qui représentent 15 % du nombre total des agences étudiées, n'utilisent pas souvent les dispositifs technologiques dans leur travail quotidien ;
- les Agences # 2 (25 % du nombre total des agences étudiées) utilisent les dispositifs technologiques depuis moins de trois ans ;
- pour le groupe des Agences # 3 les dispositifs technologiques sont au centre de leurs préoccupations et elles représentent le cœur stratégique de l'agence immobilière. Ce groupe représente 60 % de notre échantillon.

Près de 95 % des agents immobiliers travaillent à distance et utilisent fréquemment des dispositifs mobiles (tablette et smartphone essentiellement), ce qui démontre que les agents immobiliers, qui ont procédé depuis plus longtemps à l'usage des technologies numériques, utilisent en général plus fréquemment des dispositifs mobiles dans leur travail. Grâce à leur utilisation plus soutenue, les agents immobiliers # 3 sont en mesure d'accéder plus facilement à des informations en dehors de leurs agences et au-delà des plages horaires d'ouverture de l'agence. Une illustration éloquent de l'évolution des outils de travail à distance est la plateforme Emulis qui permet aux agents immobiliers MLS de la région PACA et aux négociateurs de télétravailler en « tout lieu » (Isaac, 2003). La plateforme Emulis est devenue aujourd'hui le lieu numérique de communication privilégié des agences immobilières des Alpes-Maritimes. C'est tant en vue d'une meilleure coordination au sein des réseaux interagences que pour coopérer plus facilement avec les autres confrères en dehors du réseau MLS qu'Emulis a pris une ampleur importante.

L'agent immobilier nomade

Selon les agents interviewés (70%), la mise en place de sites virtuels augmente le temps de travail des professionnels de l'immobilier et des négociateurs, mais est surtout un gain de temps considérable. Ils considèrent également comme très avantageux le fait que l'information concernant le bien immobilier est constamment disponible et pourrait être consultée à l'intérieur ou à l'extérieur de l'agence. De cette manière, les professionnels de l'immobilier et les clients reçoivent l'information en temps réel, ce qui a l'avantage mutuel d'accroître la productivité.

Les outils mobiles raccourcissent également le temps de réponse entre agents et clients et facilitent la réactivité face à un large éventail de demandes de la part des clients. Dans le secteur de l'immobilier, avec le développement des technologies mobiles, 97 % des professionnels n'ont pas besoin d'avoir des locaux pour exercer leurs activités. Ils peuvent travailler à distance et à des horaires différents de leurs collaborateurs (Rejeb 2014). À l'instar des peuples nomades, de larges collectivités pour lesquelles les déplacements perpétuels et fréquents étaient un mode d'existence essentiel, les professionnels de

l'immobilier peuvent se déplacer, télétravailler, communiquer avec les confrères et les clients à distance, sans pour autant avoir besoin de bureaux pour mener à bien leurs missions. Selon les agents immobiliers interviewés, plusieurs facteurs peuvent influencer le déploiement du travail nomade, parmi lesquels les facteurs les plus saillants sont les facteurs économiques (diminution des dépenses) et organisationnels (apparition de nouveaux concurrents). L'agent nomade peut communiquer facilement et rapidement avec les clients, il est plus réactif pour faire une visite ou rendre accessibles aux clients des biens immobiliers. Les clients d'aujourd'hui s'attendent à un service très rapide, voire instantané. Un client potentiel qui n'a pas de nouvelles de l'agent immobilier le matin ou l'après-midi suivant sa demande peut rapidement se tourner vers un autre agent. Les technologies mobiles facilitent l'immédiateté de l'accès à l'information, le développement de la communication et l'échange de connaissances ainsi que la réactivité face au client. Cet environnement virtuel, étant très concurrentiel et dynamique, impose aux agents nomades une adaptabilité et une réactivité dans des situations inattendues, changeantes et instables. Le tableau 2 donne un aperçu synthétique des différentes pratiques du travail nomade.

L'interaction de l'agent immobilier nomade avec les outils mobiles	L'interaction de l'agent immobilier nomade avec les autres confrères via les outils mobiles
<ul style="list-style-type: none">-Dématérialisation, disponibilité, rapidité, accessibilité, pertinence et diversité des informations.- Recherche des informations concernant les biens immobiliers.- Échange des informations avec les clients en temps réel et des communications plus rapides.- Visibilité de l'agence et des biens immobiliers.- Visites virtuelles.- Disponibilité de l'information disponible au sein et à l'extérieur de l'agence.- Réactivité accrue face aux clients.-Travail à distance et des horaires variables.- Renforcement des capacités d'apprentissage.	<ul style="list-style-type: none">- Collaboration en temps réel.- Partager et échanger des informations immobilières.- Gain de temps.- Facilité d'accès aux plateformes collaboratives et partagées (ex. Emulis).- Travail à distance (envoi de fichiers comme des photos, des images et des vidéos par courriel et par RSN).- Dématérialisation des échanges et des processus communicationnels.- E-réputation et visibilité sur internet

Tableau 2 : Usages et pratiques prescrits par les outils mobiles.
Source: « extrait de » H. Rejeb, « Technologies de l'information et de la communication et mutation du métier d'agent immobilier ». Thèse de doctorat en science de l'information et de la communication, Nice, Université de Nice Sophia Antipolis, 2014, p. 230.

Intégrer le client à la conception de dispositif de réalité virtuelle

Au-delà des avantages et de l'utilité des dispositifs mobiles pour le travail des agents nomades avec les clients et leurs confrères, nous souhaitons comprendre dans quelle mesure la conception de dispositifs mobiles intègre-t-elle les clients dans le processus même de conception. Ces dispositifs ne sont pas simplement mis au service des agents immobiliers afin de servir leurs clients, mais sont conçus et développés en vue des besoins exprimés par les acheteurs. Le rôle du client des agences immobilières a beaucoup évolué avec le développement du Web 2.0 : ils sont devenus plus informés, plus exigeants, plus experts et plus consommateurs. Auparavant, les professionnels de l'immobilier contrôlaient une grande partie du marché, mais l'émergence des dispositifs mobiles sur le marché a transféré une partie de ce pouvoir au client. Pour mesurer l'ampleur de ce phénomène, il suffit de consulter uniquement la quantité de biens librement disponibles sur Internet pour le client qui contacte le professionnel de l'immobilier juste pour finaliser la transaction immobilière.

Les agents immobiliers ont ainsi intégré l'usage des technologies afin de faciliter l'intégration de nouvelles applications en ligne. Elles permettent aux futurs acquéreurs de faire des visites virtuelles des biens, de déterminer les gammes de prix abordables, de comparer les taux d'intérêt et les conditions de prêt immobilier. Nos résultats montrent clairement que 90 % des nouveaux acquéreurs – notamment les plus jeunes – sont beaucoup plus habitués avec les recherches de bien sûr Internet que les acheteurs les plus âgés (55 ans et plus). Les primo-accédants, par exemple, utilisent les dispositifs mobiles et cherchent des biens beaucoup plus longtemps avant d'acheter que les acheteurs les plus âgés et expérimentés. Les nouveaux acquéreurs visitent en réalité plus de biens immobiliers dans le même laps de temps que les autres clients qui se servent plutôt de moyens classiques pour visiter et acheter. Plus de 80 % des acheteurs connectés sur les technologies mobiles – qui font des recherches et prennent le choix d'acheter en restant dans leurs maisons – ont plus d'informations et font plus de visites virtuelles sans coûts ou déplacements supplémentaires. Le dispositif mobile permet ainsi aux futurs acquéreurs de localiser le bien et de mieux le connaître. Ils peuvent comparer les prix et avoir des détails précis sur chaque bien immobilier mis à la vente dans des délais très courts. Ces informations sont utilisées en retour par les agents pour identifier des biens qui sont susceptibles de répondre à leurs attentes précises.

Ces résultats de recherche nous ont permis de réfléchir à la mise en place d'un dispositif immersif de réalité virtuelle que nous présentons dans le paragraphe suivant.

Conception d'un dispositif de réalité virtuelle dans le domaine de l'immobilier

Ce dispositif immersif est conçu grâce à l'analyse préliminaire des besoins exprimés par les clients des agences immobilières. Il s'agit donc d'une

conception «centrée utilisateurs» qui étudie des méthodes de conception visant l'intégration des clients dans le développement de dispositif, quelle que soit la phase du cycle de vie de ce dispositif (Rejeb & Abellard 2017). D'après l'approche centrée utilisateur, le client est une source d'innovation, capable d'imaginer des solutions nouvelles aux problèmes rencontrés, qui adapte le dispositif à sa guise et à la situation particulière pour faciliter la vente ou l'achat d'un bien immobilier. Si le client joue un rôle central dans la conception d'outils mobiles, c'est parce qu'il appuie le développement de dispositif technologique sur des bases de connaissances autres que celles des concepteurs et apporte un regard nouveau sur le processus de conception. L'objectif des dispositifs mobiles est donc de fixer en amont la mise en place de lignes objectives pour une intégration future des besoins utilisateurs. La prise en compte des attentes des clients est également intégrée dans cette démarche.

Puisque les agents immobiliers doivent pouvoir identifier, modéliser, simuler, exécuter, optimiser et faire évoluer ses processus métier afin de s'aligner en temps réel sur les attentes des clients en respectant les contraintes environnementales, notre objectif est de modéliser, concevoir, implémenter et évaluer les effets d'un système d'assistance à l'interaction 3 D. Ce dispositif de réalité virtuelle, baptisé Immo3D, a pour but d'accomplir des expériences en temps réel (visites, ventes, choix, etc.) et en vision directe de manière à donner au client une sensation d'immersion. Cet environnement interactif est conçu de manière à réagir en temps réel aux actions des clients.

Lorsque sa fonctionnalité atteint une phase mature, Immo3D doit permettre aux clients de se déplacer librement dans un bien immobilier immersif en 3D. Le futur acheteur configure à son gré et valide la configuration du bien avant de transmettre automatiquement un récapitulatif. Voici un aperçu du projet en développement.

Figure 3 : Représentation graphique du projet Immo3D. Source : auteurs

La représentation visuelle et graphique du dispositif immersif est essentielle, parce qu'elle est ce que le client cherche en premier lieu avant de se lancer dans le choix d'une plateforme numérique immobilière. Travailler le sens visuel du projet de réalité virtuelle contribue aussi à la meilleure immersion du client dans l'univers virtuel augmenté. Notre but consiste à améliorer la perception des images produites dans les installations immersives et de se concentrer sur le développement de la présence virtuelle du client sur les lieux.

Lorsqu'un futur acquéreur utilise le système de réalité virtuelle Immo3D, il rencontre des contraintes fortes liées au contexte visuel et au contenu de la scène virtuelle, car lorsqu'il essaye de percevoir le bien immobilier, il va avoir tendance à ne pas trouver l'objet sur lequel porte son attention. Afin de surmonter cette difficulté, nos efforts se concentrent à présent sur la création d'éléments qui servent de balises, attirent et guident le regard (la netteté, les couleurs, le premier plan, etc.). Le principe de notre dispositif est de permettre au futur acquéreur de personnaliser en temps réel son futur bien en toute autonomie. Les clients peuvent se déplacer librement dans le bien immobilier modélisé préalablement en 3D. L'acquéreur peut valider la configuration interne et externe du bien et transmettre à l'agent automatiquement un récapitulatif de son projet virtuel.

Actuellement, nous menons une phase d'expérimentation pour valider la pertinence de ce projet, en nous basant sur un certain nombre de critères qui permettent d'assurer la validité de la méthode employée (la fiabilité, la validité, la sensibilité et la commodité). Nous nous intéressons aux futurs acquéreurs pour leur faciliter les démarches d'une vente immobilière. Nous souhaitons faire des expérimentations à partir du mois d'octobre au sein des agences immobilières membres du service interagence. Immo3D tente ainsi de se rapprocher au maximum des attentes et des besoins des clients (acheteurs et vendeurs) afin de proposer des solutions d'interactions plus personnalisées et originales.

Nous souhaitons mettre ce logiciel en place à la fin de l'année, en nous concentrant sur les expérimentations qui seront réalisées pour améliorer ce logiciel et développer des nouvelles fonctionnalités.

Conclusion

L'utilisation de technologies et de dispositifs mobiles par les agences immobilières est devenue aujourd'hui une norme, à la fois, pour les clients qui cherchent les biens que pour les professionnels qui les gèrent. En tant que DISTIC, ces technologies intègrent pleinement les besoins et les points de vue des acheteurs et des vendeurs afin de proposer des expériences nouvelles et personnalisées dans un environnement hautement concurrentiel et en expansion quasi permanente. Lorsqu'il fait usage des dispositifs, le client des agences immobilières est actif et autonome et ne fait que très rarement « ce que l'on attend de lui, il bricole dans son coin des manières de faire avec les outils

dont il dispose » (Denis 2011 : 36). En interagissant avec les objets, le client s'approprie et personnalise l'usage du dispositif, en utilisant ses propres règles et manières de faire qui sont différentes de celles de l'agent immobilier. C'est sur quoi repose le lien que nous avons établi entre l'utilisation de dispositifs mobiles et la mise en place de solutions immersives de réalité virtuelle (Fuchs *et al.*, 2003). Dans le cas des agences du réseau MLS de la région PACA, l'utilisation massive de dispositifs mobiles par le secteur immobilier a fortement – et directement – influencé le développement du projet immersif de réalité virtuelle Immo3D en tant que processus affectif, cognitif et sensoriel qui permet aux clients et aux professionnels de l'immobilier d'accéder à un but particulier grâce à l'expérience subjective vécue (Carù & Cova 2003). Immo3D a pour objectif d'outiller les agents afin de mieux appréhender la pratique du commerce immobilier comme un développement collaboratif, tout en apportant aux utilisateurs des solutions et des expériences nouvelles plus plaisantes. Bien que ce projet soit encore en phase de développement, sa diffusion envisagée au sein du réseau inter-agences MLS permettra de multiplier les voies d'expérimentation de ce dispositif. En poursuivant cette voie de recherche, nous espérons généraliser ce logiciel auprès d'autres agences immobilières et de l'adapter à tout type de client en prenant en considération des utilisateurs qui ont des besoins spécifiques, comme les personnes à mobilité réduite (Rejeb & Abellard 2017).

Dans une phase d'implantation ultérieure, le projet Immo3D doit être testé au sein d'agences immobilières en dehors du réseau MLS implanté dans la région PACA : une région qui, par son marché immobilier (les prix des biens immobiliers les plus élevés) (Rejeb 2014) et par ses clients internationaux se distingue clairement des autres régions de France. Par ailleurs, les projets immersifs dans le domaine immobilier sont fortement marqués par des caractéristiques socio-économiques locales (clients, biens, prix, population, train de vie, etc.), ce qui rend la généralisation d'Immo3D problématique et complexe. Un des enjeux des dispositifs immersifs est donc de pouvoir donner la possibilité aux utilisateurs de chercher, choisir et configurer des biens immobiliers en prenant en compte des éléments plus larges que les critères personnels de choix, tels que les traits culturels, démographiques et économiques du lieu d'implantation du bien recherché.

Dans une future phase de développement, notre objectif consiste à rendre le logiciel Immo3D plus adapté à tout type de clients des agences (seniors, mobilité réduite, personnes handicapées) en rajoutant plusieurs fonctionnalités ad hoc. Dans le cas des personnes à mobilité réduite, par exemple, ce logiciel devra être ajusté le mieux possible au handicap du client, sans quoi il aura des difficultés à visiter l'appartement virtuel. Le logiciel devra donc pouvoir être adapté à plusieurs interfaces créées mises au service des personnes handicapées (Wiimotion, Kinect, eye-tracking...) afin de faciliter sa reconfiguration fréquente et pour prendre en compte les mobilités existantes du client, et

prévoir, par exemple, des descriptifs sonores ou des rendus visuels adaptés en cas de handicap auditif ou visuel. Ce dispositif doit correspondre à l'usage que le client âgé ou handicapé compte en faire : il devrait offrir une expérience unique, au travers de sensations, de perceptions, d'émotions et de réflexions, entraînant un degré de satisfaction le plus élevé.

BIBLIOGRAPHIE

BONNEVILLE Luc., GROSJEAN Sylvie, LAGACÉ Martine, *Introduction aux méthodes de recherche en communication*, Amérique, Cheneliere Education, Coll. « Gaétan Morin », 2007, 256 p., ISBN 13 : 9 782 891 059 480.

BOUVERET A., COSTES N., SIMOM C., « L'évolution du marché immobilier résidentiel en France », *Économie & prévision*, 2010, vol. 193, n° 2, 139-146.

CARU A., COVA B. « Approche empirique de l'immersion dans l'expérience de consommation : les opérations d'appropriation », *Recherche et Applications en Marketing*, 2003, vol 18, n° 2, pp. 47-65.

CATROUX M., « Introduction à la recherche-action : modalités d'une démarche théorique centrée sur la pratique », *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité*, 2002, vol 21, n° 3, p. 8-20.

DARCHE A., « Après la réalité virtuelle, la tendance sera-t-elle à la réalité réelle? », *Gestion*, 2015, vol. 40, p. 112-114.

FORNERINO Marianela., HELME-GUIZON Agnes, GOTTELAND David, « Mesurer l'expérience d'immersion dans une expérience de consommation : premiers développements », XXII^e congrès de l'A.F.M, 11-12 mai 2006, Nantes.

FUCHS Philippe, BERTHOZ Alain, MOREAU Guillaume, VERCHER Jean-Louis, « Introduction à la réalité virtuelle », in *Le traité de la réalité virtuelle*, 2^e Édition, Paris.

GIROUX N., BOUCHER A., « De Chronos à Kairos : la communication dans l'urgence, B existentielle », *Communication et organisation*, 2006, n° 29, p. 140-162.

HOWE J., « The Rise of Crowdsourcing, Wired », 2006, [<http://www.wired.com/wired/archive/14.06/crowds.html>]

HUANG M.-H., « Flow, enduring, and situational involvement in the Web environment: a tripartite second-order examination », *Psychology and Marketing*, 2006, vol. 23, n° 1, p. 383-411.

ISAAC Henri, « Technologies de l'information et management: la nouvelle frontière éthique de l'entreprise ? », in LAURIOL Jacques, MESURE Hervé, *L'éthique à la croisée des chemins*, Paris, L'Harmattan, 2003, p. 199

ISAAC H., « L'adoption des technologies mobiles par les managers : Pour un dépassement des modèles TAM » in LECLERQ A., « Communication au X^e colloque AIM », 2005, Toulouse.

JAURÉGUIBERRY F., *Les branchés du portable*, Paris, PUF, 2003, p. 200.

JÉRÔME Denis, « Une autre sociologie des usages ? Pistes et postures pour l'étude des chaînes sociotechniques », Article de synthèse pour TIC & Migrations, MHS Paris, septembre 2009, 2011.

JOUËT Josiane, « Pratiques de communication et figures de médiation », *Réseaux*, 1993, Vol. 11, n° 60, p. 99-120.

JOUËT Josiane, « User-Turn : une démocratie de l'usage ? », Communication au *Séminaire Politiques et Technologies de l'Amateur*, 6 février 2009, IRI-Centre Georges Pompidou.

JOUËT J., « Du genre et des objets communicationnels ». « Colloque MEOTIC ». Colloque sur *Les Enjeux de la communication*, les 7-8 mars 2007, Grenoble.

KEFI Hajer, « Le rôle stratégique des TIC », in KALIKA Michel, « Management et TIC », Éditions Liaisons, 2006, p. 255. ISBN 2-878-806-654.

LARAMÉE Alain et VALLÉE Bernard, « La recherche en communication : éléments de méthodologie », Québec, Presses de l'université de Québec, 1991. ISBN 9782760541917.

LE MOIGNE Jean-Louis, « Les épistémologies constructivistes », 4e éd. Paris : Presses universitaires de France, PUF, 2012, p. 128. Collection « Que sais-je ? ». ISBN : 978-2-13-060681-9

LE MOIGNE Jean-Louis, « La modélisation des systèmes complexes », Paris, Dunod, 1999, p. 192. ISBN 978210004382X. sur le Web : ISBN-13: 978-2100043828

MORIN Edgar, *Introduction à la pensée complexe*, Paris, Points, 2014, p.160. ISBN 9782757842005 A vérifier ISBN-13: 978-2757842003

RASSE Paul, DURAMPART Michel, PÉLISSIER Nicolas, « Les dispositifs sociotechniques d'information et de communication (DISTIC) un concept transversal pour les chercheurs du laboratoire I3M », *Les Cahiers de la Sfsic*, n° 14, p. 133-140.

REJEB H., « Technologies de l'information et de la communication et mutation du métier d'agent immobilier », Thèse de doctorat en science de l'information et de la communication, Nice, Université de Nice Sophia Antipolis, 2014, 450 p.

REJEB Hanene, ABELLARD Alexandre, « La réalité virtuelle pour une conception centrée sur les clients (acheteurs et vendeurs Handicapés) », in SALEH Imad, SIDHOM Sahbi, HENRY Carole, SZNIECKY Samuel, « Outils et usages numériques, information stratégique et innovation », Paris, ISTE, 2017.

REJEB H., ABELLARD A., ABELLARD P., « La réalité virtuelle pour une conception centrée sur les clients âgés ou handicapés ». « Colloque Frontières Numériques ». Colloque international sur la transformation des frontières par le numérique, les 1-2 Décembre 2016, Toulon.

SOULÉ Bastien, « Observation participante ou participation observante ? Usages et justifications de la notion de participation observante en sciences sociales », *Recherches Qualitatives*, 2007, vol. 27, 127-140. [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero27\(1\)/soule.pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero27(1)/soule.pdf)

Résumé: Cet article propose d'étudier la manière dont les technologies mobiles influencent la mise en place de dispositifs immersifs de réalité virtuelle, en se basant sur l'étude des pratiques professionnelles des agents immobiliers et de leurs clients. Nous avons constaté que les agents immobiliers ont intégré rapidement et massivement des dispositifs mobiles et se tournent vers des solutions immersives plus innovantes pour améliorer les expériences des clients. La conception du logiciel Immo3D a pour finalité de répondre aux attentes et aux spécificités des clients et aux développements des agences immobilières. Il utilisera notamment la réalité virtuelle pour les immerger dans un environnement réaliste, permettant de visiter un bien immobilier et de tester les travaux nécessaires à la vie quotidienne d'un acquéreur.

Mots-clés: technologies mobiles, dispositifs immersifs, réalité virtuelle, client, Immo3D.

Abstract: *This paper examines how the mobile technologies influence the implement of immersive devices of virtual reality. We draw on a previous study of work-based practices of realtors and their customers in the field of real estate companies. Our findings highlight that the realtors have overwhelmingly integrated mobile devices, and actually they are addressing a need to dispose with different and various immersive solutions to improve customers' experience and sensation. Therefore, we introduce Immo3D, an immersive software designed to meet the requirements of realtors, as well to satisfy increasingly familiar with the virtual technologies customers. Immo3D relies on the virtual reality to dive prospective purchasers into realistic environment, and assists them in visiting, configuring and personalizing real estate properties.*

Keywords: *Mobile technologies, immersive devices, virtual reality, customers, 3DImmo.*