

L'APPORT DES AVATARS VENDEURS SUR UN SITE COMMERCIAL 3D

I.PONCIN

M.S BEN MIMOUN

M. GARNIER

SKEMA BUSINESS SCHOOL

LSMRC

UNIVERSITE LILLE NORD DE FRANCE

L'APPORT DES AVATARS VENDEURS SUR UN SITE COMMERCIAL 3D

RESUME

Face au développement rapide des technologies interactives et Rich Media sur Internet, la recherche présentée établit un premier trait d'union entre deux de ces technologies : les univers commerciaux en 3D et les agents virtuels incarnés. Au travers d'une expérimentation menée sur un site commercial 3D, l'impact du vendeur virtuel est observé (1) sur l'immersion, (2) sur sa satisfaction et (3) sur la performance du consommateur. Les résultats mettent en évidence la capacité immersive de ce type d'environnement commercial, l'apport positif de l'agent virtuel incarné sur la performance du consommateur et l'intérêt des consommateurs pour ce type d'aide à l'achat en ligne. Les implications théoriques et managériales de ces résultats sont développées et discutées.

MOTS CLÉS

Univers commercial 3D ; Agent virtuel incarné ; Immersion ; Performance du consommateur.

ABSTRACT

Facing the development of interactive and Rich Media technologies on the Internet the presented research sets up the first link between two of those technologies: commercial universes in 3D and embodied virtual agents. Through an experiment conducted on a 3D commercial website, the impact of the virtual salesperson is observed on (1) immersion, (2) satisfaction, and (3) consumer performance. Results highlight the immersive capacity of such a commercial environment, the positive contribution of the embodied virtual agent on consumer performance and consumers' interest for such a help when buying online. Theoretical and managerial implications of those results are developed and discussed.

KEY WORD

3D commercial universe; Embodied virtual agent; Immersion; Consumer performance.

L'APPORT DES AVATARS VENDEURS SUR UN SITE COMMERCIAL 3D

INTRODUCTION

L'avènement du web.2 et les développements technologiques et logistiques de ces dernières années ont vu l'explosion des jeux en ligne, des mondes virtuels et des sites de réseaux sociaux. L'interactivité et la socialisation tant sur le web que dans la vie réelle sont devenues un leitmotiv. Pourtant, le magasinage sur les sites de e-commerce souffre souvent d'un manque de contact humain et personnel entre l'enseigne et le client du fait que plusieurs aspects liés à la communication en face à face manquent au niveau de l'interaction en ligne (Galaxhi et Nah, 2007). Parallèlement, la relation client, enjeu majeur dans la vente à distance, nécessite de donner aux clients des réponses pertinentes et adaptées à ses questions et de le surprendre par la qualité de son interaction avec le commerçant. Une façon d'améliorer l'interactivité et de donner une touche plus humaine aux sites Web commerciaux consiste en la présence d'agents incarnés pour aider les clients (Wood, Solomon et Englis 2005; McGoldrick, Keeling et Beatty 2008). De Anna de IKEA à Léa de EDF, de nombreux agents virtuels ont ainsi fait leur apparition sur le web tant pour accueillir l'internaute que pour le conseiller dans de nombreux domaines.

Cependant, parmi les motivations les plus souvent évoquées pour recourir au canal Internet, le désir de s'affranchir de la pression d'un vendeur est évoqué par plus de la moitié des internautes (Laudon et Guercio-Traver, 2009). Ceci pose ainsi une question essentielle quant à la pertinence de développer et d'utiliser un vendeur virtuel particulièrement dans le contexte d'un site commercial en 3D.

Poncin et Garnier(2010) ont mis en évidence les spécificités des expériences vécues par les utilisateurs visitant des sites commerciaux en 3D. Sur ces sites, l'utilisateur pénètre dans une boutique intégralement en 3D, représenté par un avatar qu'il peut personnaliser à son image et ainsi évoluer dans la boutique. Il peut également visualiser (photo ou modélisation 3D) les articles et les manipuler avec et sur son avatar, discuter en ligne avec d'autres consommateurs présents dans la boutique et éventuellement terminer sa visite par l'achat des articles sélectionnés. Une des conclusions de cette étude est que si l'expérience vécue dans cette « hyperréalité » tente à se rapprocher de l'expérience de shopping réelle, les spécificités liées notamment à la médiation de l'interface informatique font de cette expérience quelque chose de nouveau qui ne tient ni du réel ni du virtuel ni du rêve mais qui possède des caractéristiques propres.

L'objet de notre recherche est de comprendre la pertinence de placer un agent virtuel vendeur sur un site commercial en 3D et de montrer comment l'interaction avec un avatar vendeur peuvent améliorer l'immersion, la satisfaction de l'internaute et la performance de l'internaute. Nous essaierons également d'identifier les qualités recherchées par les internautes pour ce vendeur virtuel.

La revue de littérature permet d'une part, de relater les spécificités de la navigation sur un site commercial en 3D et, d'autre part, de montrer l'intérêt des agents virtuels sur les sites web classiques 2D. Une expérimentation a été mise en place afin de tester l'apport de l'interaction avec un vendeur virtuel sur un site en 3D commercial. Les journaux de bord détaillés permettent, en outre, de mettre en lumière les caractéristiques essentielles d'un vendeur virtuel recherchées par les consommateurs. Finalement, nous concluons par les principaux apports de cette recherche, ainsi que sur les limites et nombreuses perspectives.

1. REVUE DE LA LITTÉRATURE

Notre revue de la littérature porte sur deux aspects fondamentaux dans la réalisation des objectifs de la recherche : les spécificités de la navigation dans un site commercial 3D et l'apport des agents virtuels sur un site Web commercial.

1.1 L'expérience vécue par le consommateur sur un site commercial en 3D

Ces dernières années ont vu, du fait des avancées technologiques et logistiques, l'explosion des MMORPG (*Massively Multiplayer Online Role-Playing Games*) tels que World of Warcraft et des mondes virtuels en 3D dits « de loisir » (Second life, Entropia, Sims Online, Habbo). Ce développement des univers 3D s'est accompagné par un développement de la littérature sur le sujet aussi bien en marketing (Hemp 2006, Bailey, Bonifield et Thomas 2008, Parmentier et Rolland 2009, Kohler, KurtMatzle et Füller, 2009), qu'en système d'information (Hendaoui, Limayem et Thompson 2008, Guttentag 2009, Burden 2009). Toutefois, les spécificités des environnements commerciaux 3D, notamment en terme d'achat réel¹, ne sont pas traitées, mis à part deux exceptions : les travaux visionnaires de Burke sur les achats dans des magasins virtuels en 3D (Burke et al. 1992, Burke 1997a, 1997b, 1999,

¹ Par opposition à achats virtuels réalisés dans le cadre des mondes virtuels, les achats réels permettront à l'internaute de disposer de l'objet acheté dans le monde réel.

2002), et les travaux de Garnier et Poncin (2009, 2010) portant sur les premiers sites Web commerciaux en 3D accessibles au public.

Garnier et Poncin (2009) et Poncin et Garnier (2010) se sont penchées sur l'expérience vécue par l'internaute sur un site commercial en 3D, en montrant notamment l'impact de l'incarnation dans un avatar-client sur l'immersion dans l'expérience de visite du site et du réalisme perceptuel et sensoriel. La frontière opérée par les consommateurs et utilisateurs entre réalité et virtualité de ces univers commerciaux en 3D semble un élément déterminant du vécu de l'expérience, tout comme la motivation hédonique ou utilitaire à utiliser ce type de site. Si un « *effet shopping* » expérientiel peut se développer grâce aux technologies Rich Media (déambulation grâce à l'avatar-client, découverte de l'offre se rapprochant du lèche-vitrine, aspect communautaire et social du shopping), le trop grand ludisme de ce type d'expérience serait toutefois susceptible de diminuer la crédibilité perçue de ces magasins virtuels, notamment dans l'optique d'un e-commerce très utilitaire (trouver rapidement le bon produit) : « *La comparaison entre shopping en 2D et shopping en 3D joue alors sur une opposition entre efficacité et amusement, tandis que le rapport entre magasin en 3D et magasin réel se joue essentiellement au niveau du manque de sensations réelles ressenties* » (Poncin et Garnier, 2010). Un certain nombre d'intérêts utilitaires du e-commerce en 3D sont par ailleurs mis en avant dans ces travaux: visualisation 3D des produits dans le cadre de la préparation d'un achat, permettant de compenser en partie l'absence de toucher et la platitude des visualisations en 2D, appropriation des produits par la mise en situation 3D et l'essayage, ou encore intérêt de la 3D pour des catégories de produits techniques et fonctionnelles.

1.2 L'apport des agents virtuels intelligents sur Internet

Depuis quelques années, tant la littérature professionnelle que la littérature académique s'est intéressée à l'importance des agents virtuels sur les sites Web commerciaux 2D. Avant d'aller plus avant, il convient, toutefois, de clarifier les concepts. Ainsi, la littérature regorge de termes qui sont souvent perçus comme désignant un même concept mais qui désignent en réalité des éléments voisins mais différents (Papadopoulou et al. 2000 ; Gauzente et Guilloux , 2003 ; McGoldrick et al., 2008). Ainsi nous retrouvons des termes comme : agent virtuel, agent intelligent, agent conversationnel, agent de recommandation, agent d'interface, agent conversationnel incarné, avatar...

Le terme « agent » désigne une personne (par exemple, un courtier immobilier) qui est autorisée à présenter des conseils ou à effectuer des tâches pour le compte d'une autre

personne (Qiu et Benbasat, 2009). De manière similaire, sur Internet, « un agent » peut se définir comme « un programme qui est capable d'actions indépendantes dans un environnement donné pour le compte d'un utilisateur » (Foner 1993 ; Gauzente et Guilloux, 2003 ; Notebaert, 2005 ; Diesbach et Galan, 2006). Ces agents diffèrent des programmes informatiques conventionnels par le fait qu'ils peuvent agir d'une manière autonome de leur utilisateurs, c'est-à-dire que l'utilisateur n'est pas obligé d'entrer une commande ou de cliquer sur un bouton à chaque fois qu'il veut qu'une tâche soit effectuée (Dehn et VanMulken, 2000). Outre l'autonomie, Hostler et al. (2005) mettent en avant deux autres caractéristiques d'un agent virtuel : les capacités sociales et l'adaptation. Les capacités sociales se réfèrent à la capacité d'un agent de coopérer et de collaborer avec d'autres agents ainsi qu'avec des utilisateurs pour résoudre des problèmes. L'adaptation se réfère par contre à la capacité d'un agent à s'adapter à l'environnement, y compris aux autres agents et aux utilisateurs humains. Une autre caractéristique importante des agents intelligents est leur caractère incarné ou non. Ainsi, il est possible de distinguer deux grandes familles d'agents intelligents: les agents incarnés et les agents non incarnés.

Nous référant aux travaux de Diesbach et al. (2007), nous définirons donc un agent virtuel incarné en le présentant comme : « *un personnage anime qui a une certaine capacité à agir, réagir, parler et bouger. Son comportement peut varier dans le temps, selon les pages du site et en fonction de questions posées par l'utilisateur. C'est un personnage anime capable de suivre un but et d'adapter son comportement dans un environnement virtuel... Il se caractérise par l'étendue de ses fonctionnalités et par son apparence* ».

Depuis les premiers travaux de Cassell, Ston et Yan, (2000) sur l'agent REA, la littérature rapporte plusieurs études sur l'impact des agents virtuels incarnés (AVI) dans le cadre du commerce en ligne. Notebaert (2005) considère l'utilisation d'un agent incarné sur un site marchand comme une stratégie pouvant améliorer la confiance et la satisfaction de l'Internaute. De l'impact de l'AVI sur le sentiment de présence et d'immersion (Jeandrain et Diesbach, 2008) à l'impact sur les émotions et perceptions sociales sur site (Wang et al., 2007) ou sur la satisfaction, l'attitude et l'intention d'achat (Holzwarth et al., 2006), les résultats sont assez contrastés. En termes d'expérience virtuelle, Jeandrain et Diesbach (2008) mettent en évidence un impact négatif de l'AVI sur la présence sociale du fait d'un fort sentiment d'intrusion perçu et remettent en cause l'impact de l'AVI sur l'immersion. Wang et al. (2007), quant à eux, concluent à l'impact positif d'un AVI en tant qu'élément social d'un site de vente en ligne, ainsi que Holzwarth et al. (2006), qui soulignent son

influence positive. Ainsi, Holzwarth et al. (2006) font un parallèle entre l'effet de présence de vendeurs en magasin et la présence d'agents commerciaux sur des sites Web commerciaux. Tout en indiquant que les vendeurs humains permettent d'augmenter la satisfaction, d'améliorer l'attitude envers les produits proposés par le détaillant et d'accroître l'intention d'achat, ils précisent que la présence d'agents commerciaux virtuels sur un site Web devrait conduire à des résultats semblables. Par contre, Gulz et Haake (2006) considèrent, qu'indépendamment du contexte de son utilisation, l'effet le plus saillant de la présence d'un agent incarné animé sur un site Web consiste en sa capacité à rendre l'expérience d'interaction avec le site plus impliquante.

Lemoine et Notebaert (2009a, 2009b) considèrent le recours aux agents incarnés comme un moyen d'attirer de nouveaux clients en favorisant un bouche à oreille positif, aussi bien envers le site que l'enseigne elle-même. Ils précisent, en outre, que les agents virtuels incarnés agissent positivement sur la confiance des internautes se présentant ainsi comme « des outils marketing au service de la gestion de la relation client permettant la création d'un lien social étroit entre l'internaute et l'entreprise en ligne ».

Se référant à des travaux portant sur les vendeurs « humains » (Beatty et al. 1996; Mittal et Lassar, 1996; Baron et al. 1996; Gremler et Gwinner, 2000), McGoldrick et al. (2008) établissent un parallèle entre agents virtuels et humains et identifient trois rôles possibles des vendeurs virtuels en ligne : le rôle d'ami (rôle social), le rôle d'acheteur personnel (agent de recommandation) et le rôle d'aide. Ainsi, McGoldrick et al. (2008) insistent sur le rôle important du vendeur dans la construction de la relation entre l'enseigne et ses clients. Cette relation n'étant pas uniquement le fruit de l'amitié et de la confiance qu'accorde le client au vendeur mais dépend surtout de la capacité du vendeur à comprendre les besoins du client, à lui fournir l'aide espérée et à aller dans son rôle au-delà de la transaction elle-même.

En partant des travaux de Joseph (1988) sur la sociologie de la rencontre de service, Ben Mimoun et al. (2010) identifient deux types de compétences que doit posséder un agent virtuel incarné sur un site Web pour être perçu comme « un vendeur crédible » : la « compétence civile » et la « compétence marché ».

Concernant la « compétence civile » de l'agent, la sociologie de la rencontre de service indique que l'agent devra être capable de certaines formes de comportement rituel, tel les salutations d'ouverture et de clôture, de même qu'il devra être capable de s'engager ou de se désengager dans des échanges orientés vers la vente d'un produit sans être trop intrusif.

Pour la « compétence marché », la sociologie de la relation marchande précise que pour être crédible l'agent de vente doit être capable de légitimer ses offres commerciales. Ainsi, il doit avoir à disposition des informations sur le client lui permettant de construire un lien pertinent entre la situation du client et l'offre proposée.

Toutefois, il est important de préciser que la plupart des études que nous venons de citer portent sur des agents implémentés sur des sites Web 2D. La question spécifique des effets des agents virtuels vendeurs dans le cadre d'un site 3D reste donc posée et nous amène à réfléchir à une série de propositions de recherche.

2. LES PROPOSITIONS DE RECHERCHE

La revue de la littérature nous a permis d'identifier trois travaux uniques qui ont posé la question de l'apport d'un agent vendeur dans le cadre d'un univers 3D.

Une première étude est celle de Charfi et Volle (2010) qui ont étudié l'effet des dispositifs de réalité virtuelle (agent virtuel et décor en 3D) sur l'expérience immersive des consommateurs. Charfi et Volle (2010) montre que l'agent associé à un décor 3D est très bien perçu par les consommateurs, que ces derniers apprécient l'aide fournie par le vendeur et l'associent à une personne réelle. Toutefois, deux particularités du site utilisé lors de l'étude de Charfi et Volle (2010) font qu'il est différent du contexte de l'univers 3D étudié au niveau de cette recherche. La première est le fait que le décor en 3D est une simple image fixe avec laquelle l'utilisateur ne peut interagir (image de fond d'écran), la deuxième est le fait que l'agent virtuel cité dans l'étude de Charfi et Volle (2010) est une vidéo-interactive assez loin des avatars vendeurs 3D qu'il est possible de rencontrer sur des sites commerciaux entièrement en 3D.

Les deux autres travaux qui ont posé la question de l'apport d'un agent vendeur dans le cadre d'un univers 3D sont ceux de Garnier et Poncin (2009) et Poncin et Garnier (2010). Contrairement à l'étude de Charfi et Volle (2010), ces deux études ont été réalisées sur un site commercial entièrement en 3D. Leurs résultats mettent en particulier en évidence l'importance du réalisme social dans le e-commerce en 3D, qui permet de pallier le manque d'humanité et le sentiment d'isolement classiquement reprochés au e-commerce en 2D. Poncin et Garnier (2010) observent que si le réalisme social et l'humanisation du site Internet ne semblent pas influencés par la présence d'un avatar-client, ils pourraient être améliorés par la présence d'un vendeur virtuel incarné. En effet, afin de pallier le sentiment d'isolement du

visiteur, la quasi-totalité des répondants soulignent que la présence d'un vendeur serait appréciable comme le prouve les verbatim suivant.

« Qu'est-ce qu'il manque ? Un vendeur. (...) Quelqu'un qui en face va me donner, va répondre plus ou moins bien à ma question, qui va mine de rien me considérer comme un client, et pas comme une machine. » (Yoann, homme, 22 ans) *« Voilà, si on veut personnaliser on essaie de se rapprocher de la réalité, donc tant qu'à faire qu'il y ait au moins quelques vendeurs dans le magasin. »* (Nathalie, femme, 23 ans) *« discuter avec un vendeur spécialisé derrière son ordinateur je pense que c'est intéressant. »* (Damien M., homme, 29 ans) *« Il n'y a pas de vendeuses. (...) Il manque une présence. (...) on a l'impression de rentrer dans un magasin abandonné »* (Françoise, femme, 54 ans).

Ainsi, construisant au départ des travaux sur les agents virtuels intelligents sur les sites 2D, de ceux portant sur les spécificités des univers 3D, ainsi que les recherches récentes de Charfi et Volle (2010) et Garnier et Poncin (2009, 2010), nous nous attendons à ce que la présence d'un vendeur virtuel sur un site 3D exerce un effet positif sur la performance des consommateurs lors de leur visite du site ainsi que leur évaluation du site et de la visite de ce dernier.

Cela nous amène à écrire les propositions de recherche suivantes :

P1. Dans le cadre de la visite d'un site commercial en 3D, l'interaction avec un avatar vendeur améliore la satisfaction de l'épisode de magasinage par rapport à la visite de ce même site sans interaction.

P2. Dans le cadre de la visite d'un site commercial en 3D, l'interaction avec un avatar vendeur améliore la performance du consommateur par rapport à la visite de ce même site sans interaction.

P3. Dans le cadre de la visite d'un site commercial en 3D, l'interaction avec un avatar vendeur améliore l'immersion lors de l'épisode de magasinage par rapport à la visite de ce même site sans interaction.

3. EXPERIMENTATION

Dans le but d'apporter des réponses à nos propositions de recherche, nous avons réalisé une expérimentation auprès de 30 individus affectés aléatoirement à un de nos deux groupes expérimentaux.

3.1 Les participants

Trente personnes ont participé à cette étude, il s'agit d'un échantillon de convenance de consommateurs, comprenant des hommes et des femmes âgés de 20 à 25 ans. Ces personnes avaient déjà eu l'occasion de visiter la galerie marchande au minimum à deux reprises sur une période de trois semaines. Les consommateurs ont été assignés de manière aléatoire aux groupes expérimentaux. Nous avons néanmoins intégré un certain nombre de variables de contrôle afin de vérifier, a posteriori, l'équivalence des groupes expérimentaux.

3.2 Plan d'expérience

Dans le cadre de cette étude nous avons manipulé un seul facteur à savoir l'interaction avec un avatar vendeur selon deux modalités : absence ou présence d'interaction avec le vendeur. Notre plan d'expérience comprend donc deux groupes en Between Subject design ce qui signifie que chaque répondant n'a été soumis qu'à une situation de visite du site Willemse Shop. Nos variables dépendantes sont la satisfaction par rapport à la visite du site, l'immersion perçue et la performance du consommateur lors de la visite en termes de réussite de l'objectif.

3.3 Procédure

Dans un but de familiarisation avec le site commercial en 3D et de manière totalement libre, les participants ont eu l'occasion de visiter une première fois le site web commercial en 3D qui comprend un ensemble de boutiques en 3D. Chaque répondant dispose d'un identifiant individuel, ce qui permet de le reconnaître lorsqu'il visite le site internet et de vérifier ces logs. Deux semaines plus tard, chaque répondant a ensuite reçu par mail et de manière individuelle les instructions suivantes :

*« Nous vous demandons de vous rendre dans le magasin Willemse shop. **Le chargement de ce magasin prend quelques minutes.***

Comme vous le constatez, ce magasin est un horticulteur/fleuriste.

Vous recherchez une plante/un arbuste fleuri pour attirer les papillons dans votre jardin et un engrais adapté.

Si vous souhaitez l'aide d'un vendeur, rendez-vous sur la place centrale (rose des vents) à l'entrée du magasin (ne sortez surtout pas du magasin).

Lorsque vous avez trouvé votre bonheur, faites une copie de la ou les fiches produit.»

Après une prise de rendez-vous préalable, chaque internaute s'est rendu dans le magasin Willemse Shop. Un vendeur était en permanence disponible sur la place centrale de l'entrée du magasin. Lors de sa visite, l'internaute a librement choisi d'interagir ou pas avec le vendeur. Lors de sa visite, qui a duré en moyenne 20 minutes, le consommateur était libre de consulter l'ensemble des fiches produits disponibles dans le magasin en s'approchant simplement du produit. A l'issue de sa visite, il était demandé au répondant de remplir immédiatement le journal de bord composé d'une dizaine de questions ouvertes décrivant sa visite sur le site en 3D et un questionnaire en ligne reprenant les mesures de satisfaction et d'immersion.

3.4 Mesures

A l'issue de la procédure, nous disposons donc pour chaque répondant d'une part, d'un journal de bord qui nous permet de disposer d'une mesure objective de sa performance (copie d'écran des fiches produits) et de la description qualitative de la visite. D'autre part, nous disposons d'un questionnaire en ligne pour la mesure de l'immersion et de la satisfaction.

3.4.1 Mesure de la performance du consommateur :

Sur base d'une large revue de littérature et notamment des travaux de Turetken et Sharda (2001) et Xia et Sudharshan (2002), Ladwein et Ben Mimoun (2006) et Ben Mimoun et al. (2007) proposent trois indicateurs de la performance du consommateur sur un site Web commercial (2D) : **l'efficacité, l'efficience et le temps**. « *L'efficacité mesure jusqu'à quel point les résultats obtenus correspondent à ceux escomptés, en d'autres termes le degré de réalisation des objectifs, tandis que l'efficience se réfère à la manière avec laquelle les ressources disponibles ont été utilisées (ressources physiques ou temps) pour l'atteinte de ces résultats* » (Ben Mimoun, 2007). Ladwein et Ben Mimoun (2006) et Ben Mimoun et al. (2007) opérationnalisent l'efficacité au travers du ratio nombre de tâches réalisées avec succès

divisé par le nombre total de tâches à effectuer sur le site et mesurent l'efficacité en divisant ce même ratio par le nombre total de clics identifiés à travers les fichiers log.

Toutefois, dans le cadre de cette étude, nous ne retiendrons qu'une mesure de l'efficacité comme indicateur de performance. En effet, la procédure expérimentale adoptée et la lourdeur du téléchargement du site 3D utilisé rendent l'indice temps inutilisable (le matériel utilisé et les vitesses de connexion variant d'un utilisateur à l'autre). Concernant l'efficacité, l'absence d'une mesure objective de l'effort comme le nombre de clics par session rend toute mesure de l'efficacité approximative. Construisant au départ des travaux de Ben Mimoun et al. (2007), nous avons opérationnalisé la mesure d'efficacité sur base des informations contenues dans le journal de bord² en comparant les produits effectivement trouvés avec ceux présentés dans les instructions données aux internautes (arbres à papillons et engrais adapté).

3.4.2 Mesure de la satisfaction et de l'immersion

La mesure d'immersion utilisée est celle en 6 items développée par Fornerino et al. (2008) dans le contexte des expériences cinématographiques et adaptée ici à l'expérience de shopping en 3D. Elle présente une bonne qualité psychométrique ($\alpha = .95$ pour l'immersion)

La satisfaction est, quant à elle, mesurée par une mesure composite de 3 items issus de la littérature : "Suite à cette expérience de visite sur le site, je suis... - de très insatisfait à très satisfait", "Suite à cette expérience de visite sur le site, je suis... - de pas du tout content à très content" et "J'ai trouvé cette expérience de visite... de très déplaisante à très plaisante" ($\alpha = .66$).

4. RESULTATS ET DISCUSSION

Etant donné la nature des données dont nous disposons (réponse aux questionnaires et journaux de bord), deux types d'analyse ont été conduites, une ANOVA sur les données recueillies grâce au questionnaire et celles relative à la performance objective des utilisateurs et une analyse de contenu effectuée sur les journaux de bord.

² Nous avons demandé à chacun des participants de faire une copie d'écran des produits qu'il a trouvés et de coller cette copie d'écran au niveau des journaux de bord.

4.1 Equivalence des groupes expérimentaux

Nous disposons d'informations concernant la familiarité à Internet, la fréquence d'achat sur Internet, la familiarité à un site commercial en 3D. Les deux groupes sont statistiquement équivalents concernant ces variables. En outre, les groupes sont homogènes en terme de répartitions homme/ femme.

Une analyse du contenu des journaux bord tient lieu de vérification de la manipulation. En effet, en plus des informations collectées au moment de la visite sur le site 3D, nous avons pu vérifier dans le journal de bord de chaque répondant s'il faisait bien mention d'une interaction avec un agent virtuel vendeur. 100% des répondants affectés à ce groupe expérimental en a bien fait le rapport dans le journal de bord. En outre, les autres répondants (affectés au groupe absence d'interaction) faisait soit mention de l'absence du vendeur ou de l'absence d'interaction avec celui-ci.

4.2 Résultats de l'ANOVA

Une analyse ANOVA a été réalisée sur les deux groupes expérimentaux mettant en avant des différences significatives entre les groupes expérimentaux au niveau de l'efficacité des consommateurs ($F=15,724$; $p < 0,001$). En effet, la moyenne d'efficacité pour les individus ayant interagit avec un vendeur lors de leur visite du site 3D Willemse Shop est de 95% alors qu'elle descend à 50% pour les personnes qui n'ont pas interagit avec le vendeur.

L'ANOVA indique par contre l'absence d'une différence significative entre les groupes expérimentaux en ce qui concerne la satisfaction perçue retirée de la visite du site (10,36 versus 11,15 ; $F=1,081$; $p > 0,1$) ainsi que l'immersion (15,57 versus 16,46 ; $F=0,114$; $p > 0,7$).

4.3 Analyse de contenu des journaux de bord

Deux thèmes principaux méritent notre attention dans l'analyse de contenu des journaux de bord: l'appréciation de l'interaction avec le vendeur virtuel et la valorisation de ces conseils dans le groupe ayant bénéficié de l'aide du vendeur et l'importance de la présence d'un vendeur sur un site commercial en 3D pour le groupe sans interaction.

Ainsi, l'analyse des journaux de bord des individus du premier groupe révèle une forte appréciation de l'interaction avec le vendeur qui se révèle tout d'abord à travers un effet de

« **surprise agréable** » : « *Cela m'a plu car je ne pensais pas que l'on pouvait faire ce genre d'expérience* » Marie ; « *Je ne m'attendais pas à ça, j'ai donc était agréablement surprise.* » Alice.

Il est important de rappeler que ces internautes avaient déjà auparavant au minimum visité la galerie marchande 3D , deux fois au cours des 3 semaines précédente même si ils n'avaient pas visité ce « magasin » auparavant. La surprise est donc bien liée à cette expérience particulière dans le magasin Willemse shop notamment grâce à l'interaction avec un vendeur qui est une nouveauté par rapport aux visites précédentes.

L'analyse permet aussi de remarquer une appréciation du côté utilitaire dans l'aide apportée par le vendeur : « *De plus, avoir un vendeur qui s'occupe de nous du début à la fin, qui nous donne des conseils, qui nous balade un peu dans le jardin est très bien et ça rend au magasin un aspect encore plus professionnel, que les autres magasins n'ont pas. Ici le vendeur est vraiment un atout* » Océane ; « *L'accueil est plus soigné grâce au vendeur* » Antoine. Elle permet également de constater une appréciation de l'**aspect ludique** de l'interaction avec le vendeur : « *l'idée du vendeur est une excellente idée afin de pouvoir conseiller au mieux les consommateurs et ceci d'une façon ludique et agréable. C'était plus agréable car marrant de parler au vendeur* » Clément ; « *J'ai eu ressenti du plaisir à communiquer avec le vendeur* » Alice. L'analyse met également en évidence que l'interaction avec le vendeur apporte un **réalisme supplémentaire** au site : « *On a l'impression de communiquer réellement* » Alice ; « *Précédemment, j'avais soulevé l'absence de conseillers en ventes virtuels. Or aujourd'hui cette fonctionnalité fait son apparition. Cela rapproche le site de la réalité* » Damien.

A l'inverse des personnes, qui ont pu avoir l'aide du vendeur ceux qui ne sont pas fait aider par le vendeur semblent avoir une certaine « **frustration** » quant à l'absence d'un vendeur et insistent sur la nécessité de la présence d'un vendeur. « *Je n'ai malheureusement pas rencontré le vendeur... Je pense qu'il aurait pu faciliter mes recherches* » Louise ; « *Il manque des agents pour accueillir, des agents auxquels on pourrait poser des questions ainsi que de l'animation* » Aurore ; « *Il n'y a par exemple personne à la caisse et si l'on ne rencontre pas le vendeur, on peu avoir le sentiment d'être livré à soi-même.* Laure ; « *Malheureusement je n'ai rencontré aucun vendeur ! Il m'aurait été d'une grande utilité car je ne savais pas trop quoi choisir* » Alicia.

4.4 Discussion

Les résultats de cette expérimentation sont de primes abords quelque peu inattendus. Contrairement à nos attentes, aucune différence significative entre les moyennes des deux groupes expérimentaux n'est observée au niveau de la satisfaction et de l'immersion. Nos propositions 2 et 3 ne sont donc pas validées. Il est cependant intéressant de souligner que les valeurs des deux moyennes sont assez élevées pour les deux groupes, ce qui confirme les capacités immersives des environnements commerciaux 3D ainsi que leurs capacités à créer des expériences satisfaisantes chez le consommateur, indépendamment de la présence ou non d'avatar vendeur Charfi et Volle (2010) et Garnier et Poncin (2009, 2010).

Par contre, et conformément à nos attentes, l'interaction avec l'avatar-vendeur a un impact très positif sur l'efficacité du consommateur. Notre proposition P1 est ainsi validée. En effet, le taux de réussite moyen dans la recherche de produit passe de 50% dans le groupe sans interaction à 97% pour le groupe bénéficiant d'une interaction avec le vendeur. Par ailleurs, l'étude des journaux de bord nous permet de comprendre d'une part la frustration exprimée par le groupe sans interaction et d'autre part, l'appréciation de l'aide fournie par l'avatar-vendeur par ceux qui l'ont rencontré et réclamé son aide.

En ce sens, le « bénéfice » apporté par le vendeur virtuel sur un site 3D concerne en premier lieu l'aspect purement « utilitaire » plutôt que l'aspect immersif ou la satisfaction que procure la visite du site. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que le site 3D, même sans agent, apporte énormément à ces utilisateurs en leur permettant de s'immerger lors de leur visite et leur procure ainsi une grande satisfaction. L'apport du vendeur virtuel sur ces points serait ainsi marginal.

Finalement, les journaux de bord illustrent l'apport de la présence et de l'interaction avec l'avatar-vendeur en termes de réalisme du site et de plaisir de navigation.

5. CONCLUSION, IMPLICATIONS MANAGERIALES ET VOIES DE RECHERCHE

A travers une expérimentation menée sur le site commercial 3D « Willemse Shop » auprès de 30 consommateurs, cette recherche fait un « trait d'union » entre les travaux portant sur l'apport des agents virtuels incarnés (Holzwarth et al., 2006, McGoldrick et al. 2008, Lemoine et Notebaert 2009a, 2009b) et ceux traitant du comportement des consommateurs sur les environnement 3D (Hemp 2006, Bailey, Bonifield et Thomas 2008, Parmentier et Rolland 2009, Kohler, Matzle et Füller, 2009).

Ainsi, nos résultats confirment les premières recherches sur la capacité des sites en 3D à faciliter l'immersion des utilisateurs et la satisfaction que procure la visite de ce type de site (Burke 2002, Charfi et Volle 2010, Garnier et Poncin, 2009, 2010); les niveaux de satisfaction et d'immersion rapportés suite à la visite du site commercial 3D « Willemse Shop » étant assez élevés indépendamment de la présence ou non d'un avatar vendeur.

Ce travail permet également de faire une transposition aux univers 3D de certains résultats concernant la valeur ajoutée que peut apporter la présence d'un avatar vendeur sur un site commercial 2D à travers l'amélioration du taux de transformation (Holzwarth et al., 2006, McGoldrick et al. 2008). En effet, nos résultats montrent que la présence de l'agent vendeur permet une augmentation considérable de la performance de l'utilisateur d'un site 3D commercial. En ce sens, l'agent vendeur semble une solution idéale pour résoudre les problèmes liés à l'efficacité des sites et plus particulièrement ceux de l'accès à l'offre sur un site commercial 3D. Ces problèmes constituent dans le cadre 2D la première raison de l'échec des tentatives d'achat en ligne (Ranganathan et Grandon, 2005, Ladwein et Ben Mimoun, 2006, Ben Mimoun et al. 2007). Sur le plan managérial, cette étude confirme la capacité des environnements commerciaux 3D à enrichir l'expérience du consommateur à travers le caractère immersif de l'expérience. Cela pourrait constituer une source importante de fidélisation des clients (Charfi et Volle, 2010). L'étude montre, en outre, la capacité des agents intelligents à améliorer la productivité des consommateurs à travers l'amélioration de leur efficacité. Par ce biais, l'interaction avec un vendeur pourrait ainsi influencer positivement la création d'un lien social avec le consommateur et la fidélité envers l'enseigne (Rust, Zeithaml, et Lemon 2000, Xue et Harker 2002). Plus spécifiquement, dans le cadre d'un site commercial en 3D, la présence d'un agent vendeur semble revêtir une importance majeure et correspond à une des premières attentes exprimées par les consommateurs interrogés. De plus, outre l'amélioration de la productivité du consommateur, la présence d'un vendeur en tant qu'opérationnalisation de la présence humaine pourrait également contribuer à la création de la confiance envers le site marchand (Burke 2002).

Comme tout travail de recherche, cette étude n'est pas exempte de certaines limites. Ainsi, l'utilisation d'un seul magasin « Willemse Shop » (une seule catégorie de produit) limite la généralisabilité de nos résultats. Certaines difficultés techniques (lenteur du site) peuvent avoir limité l'interactivité réelle avec le vendeur. Finalement, il serait intéressant d'étudier le comportement d'achat d'internautes clients réels du site.

Une autre voie future de recherche réside dans la prise en considération de certaines caractéristiques des consommateurs comme leur expérience par rapport à l'achat en ligne, leur implication par rapport à la catégorie de produit ou leur familiarité avec les jeux vidéo. En effet, Brial (2010) précise que les attentes envers le vendeur semblent varier en fonction des différents profils des consommateurs, tenir compte de ces différents profils dans nos recherches constituent dès lors une voie de recherche essentielle. Finalement, il serait intéressant d'étudier l'évolution de nos résultats sur une période plus longue au fur et à mesure de la répétitions des visites sur le site «Willemse Shop» .

Bibliographie

Baron, S., Harris, K. et Davies, B. J. (1996), Oral Participation in Retail Service Delivery: A Comparison of the Roles of Contact Personnel and Customers, *European Journal of Marketing*, 30, 9, 75-90.

Beatty, S., Mayer, M., Coleman, J. Reynolds, K. et Lee, J. (1996), Customer-Sales Associate Retail Relationships, *Journal of Retailing*, 72, 3, 223-247.

Ben Mimoun M. S. (2007), *Accès à l'offre sur un site Web commercial : stratégies, performances et déterminants*, Thèse de doctorat, Université de Lille 1

Ben Mimoun M. S., Siekpe J. S. et Ladwein R. (2008), Determinants of offer retrieving performance on a virtual store, *E-Business Review*, 7, 36-42.

Ben Mimoun, Garnier M., Poncin I, Aranguren M., Velkovska J., Maffiolo V. et Lauvergne M. (2010), Etat de l'art Marketing et Sociologique des agents virtuels, Projet VVU, document non publié.

Bonifield, C. M., Bailey, A. A., Tomas, A. M. (2008), Where Avatars Come From: Exploring Consumers' Motivations in Virtual Worlds, *Innovative Marketing*, 4, 4, 6-13.

Brial B. (2010), La présence humaine sur les sites marchands : une recherche exploratoire pour l'élaboration d'une typologie de consommateurs, *Actes du Congrès International de l'Association Française du Marketing*, le Mans, mai.

Burden D.J.H., Deploying embodied AI into virtual worlds, *Knowledge-Based Systems* (2009), doi:10.1016/j.knosys.2008.10.001

Burke R. R., Harlam B. A., Kahn B. E., Lodish L. M. (1992), Comparing dynamic consumer choice in real and computer-simulated environments, *Journal of Consumer Research*, 19, 1, 71-82.

Burke R. R. (1997a), Do you see what I see? The future of virtual shopping, *Journal of Academy of Marketing Science*, 25, 4, 352-360.

Burke R. R. (1997b), Real shopping in a virtual store, in *Electronic Marketing and Consumer*, Ed. Robert A. Peterson, Thousand Oaks, CA :Sage, 81-88.

Burke R. R. (1999), Des achats réel dans un magasin virtuel, in *Internet, Intranet, Réseaux : Mieux identifier et répondre aux besoins des clients grâce aux nouvelles technologies de l'information*, (dir.) Bradley S. et Nolan R., (eds.) Maxima Laurent du Mesnil, Paris, pp. 177-197.

Burke, R. R. (2002), Technology and the Customer Interface: What Consumers Want in the Physical and Virtual Store, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30, 4, 411-432

Cassell, J., M. Stone, et H. Yan. (2000), Coordination and context-dependence in the generation of embodied conversation, *Proceedings of the first international conference on Natural language generation*, 171-178.

Charfi A. et Volle P. (2010), L'immersion dans les environnements expérientiels en ligne : Rôle des dispositifs de la réalité virtuelle, *Actes du Congrès International de l'Association Française du Marketing*, le Mans, mai.

Dehn D. M. et S. Vanmulken (2000), The impact of animated interface agents: a review of empirical research, *Int. J. Human-Computer Studies*, 52, 1-22.

Diesbach, B.P., Chandon, J.L. et Galan, J.P. (2007 a), Effets de la présence et de la congruence d'un agent virtuel incarné sur le pouvoir de rétention du site web, *Actes du XXIIIème Congrès International de l'Association Française du Marketing*, Aix les Bains, CDRom.

Diesbach, P.B., Galan, J.P.(2006), L'agent virtuel incarné dans la distribution en ligne: cadre théorique et revue de littérature, *6ème journée de E-marketing*, Nantes, p. 24, Septembre.

Foner, L. (1993), What's An Agent, Anyway? A Sociological Case Study, *Agents Memo 93-01*", available from the Agents Group, MIT Media Lab.

Fornerino, M., A. Helme-Guizon et D. Gotteland (2006), Mesurer L'immersion dans Une Expérience De Consommation : Premiers Développements, *Actes du XXIIème Congrès International de l'Association Française du Marketing*, Nantes.

Galaxhi H. et Nah F. (2007), Deception in cyberspace: A comparison of text-only vs. avatar-supported medium, *Int. J. Human-Computer Studies*, 65, 770–783.

Garnier M. et Poncin I., (2009), To be or not to be ? Virtual experience and immersion on a 3D commercial website", *Advances in Consumer Research*, Oct., Pittsburgh, US.

Gauzente C. et Guilloux V. (2003), Marketing relationnel sur Internet : Quelle place pour les agents d'interface ?, *2ème journée de recherche sur le E-Marketing AFM-AIM*, septembre, Nantes

Gremler, D. D. et Gwinner, K. P. (2000), Customer-Employee Rapport in Service Relationships, *Journal of Service Research*, 3, 1, 82-104.

Gulz A. et Haake M. (2006), Design of animated pedagogical agents—A look at their look" *Int. J. Human-Computer Studies*, 64, 322–339.

Guttentag, D.A., (2009), Virtual reality: Applications and implications for tourism, *Tourism Management*, doi:10.1016/j.tourman.2009.07.003

Hemp P., (2006), Avatar-Based Marketing, *Harvard Business Review*, Juin, 48-57.

- Hendaoui A., Limayem M. et Thompson C. W. (2008), 3D Social Virtual Worlds: Research Issues and Challenges, *IEEE Internet Computing*, 12, 1, 88-92.
- Holzwarth, M., Janiszewski, C. et Neumann, M. M. (2006), The Influence of Avatars on Online Consumer Shopping Behavior, *Journal of Marketing*, 70, 4, 19-36.
- Hostler, R. E., Yoon, V. Y., et Guimaraes, T. (2005), Assessing the Impact of Internet Agent on End Users' Performance, *Decision Support Systems* (41:1), 313-325.
- Jeandrain, A. et Diesbach, B. (2008), Immersion In An Online Merchant Environment: Are Consumers Ready To Feel Their Presence In Such Environment?, *Proceedings of the 37th EMAC Conference*, May, Brighton.
- Joseph, Isaac. (1988), La relation de service. Les interactions entre agents et voyageurs, *Les annales de la recherche urbaine*, 39.
- Kohler T., Kurt M. et Füller J. (2009), Avatar-based innovation: Using virtual worlds for real-world innovation, *Technovation*, 29, 395-407.
- Ladwein R. et Ben Mimoun M. S. (2006), Les stratégies d'accès à l'offre sur un site Web commercial: une approche expérimentale, *Actes des journées nantaise de recherche sur le e-marketing*, Nantes, Septembre.
- Laudon K. et C Guercio-Traver. (2009), *E-Commerce*, 5ème édition, Prentice Hall
- Lemoine J. et Notebaert J. (2009a), Agents virtuels, confiance envers les sites web et intentions comportementales des internautes, *Colloque de l'AIM*, Marrakech, octobre.
- Lemoine J. et Notebaert J. (2009b), Dimension sociale d'un site web et réactions des internautes : le cas des agents virtuels, *colloque de l'ATM*.
- McGoldrick Peter J., Kathleen A. Keeling et Susan F. Beatty (2008), A typology of roles for avatars in online retailing, *Journal of Marketing Management*, 24, 3-4, 433-461.
- Mittal, B. et Lassar, W.M. (1996), The role of personalization in service encounters, *Journal of Retailing*, 72, 1, 95-109.
- Notebaert J.-F. (2005), L'interface homme-machine en commerce électronique : vers une création de lien social comme outil de positionnement stratégique, *Revue Française du Marketing*, 5, 205, 71-90.
- Papadopoulou P., A. Andreou, P. Kanellis, D. Martakos (2000), Enabling Trust Formation Within Agent-mediated Virtual Environments, *Virtual Reality*, 5, 149-159.
- Parmentier G. et Rolland S. (2009), Les consommateurs des mondes virtuels : construction identitaire et expérience de consommation dans Second Life, *Recherche et Applications en Marketing*, 24, 3, 43-56.

Poncin, I. et Garnier, M. (2010), L'expérience sur un site de vente 3D. Le vrai, le faux et le virtuel : à la croisée des chemins, *Management et Avenir*, n° 32, cahier1, 173-191.

Qiu, L. et Benbasat, I. (2009), Evaluating Anthropomorphic Product Recommendation Agents: A Social Relationship Perspective to Designing Information Systems, *Journal of Management Information Systems*, 25, 4, 145–181.

Ranganathan et Grandon (2005), Converting browser to Buyers: key considerations in designing Business-to-Consumer Web sites, In *Web system design and online consumer Behavior*; Gao Y (ed); Idea Group Publishing.

Turetken O. et Sharda R. (2001), Visualisation Support for Managing Information Overload in the Web Environment, *Twenty-Second International Conference on Information Systems*.

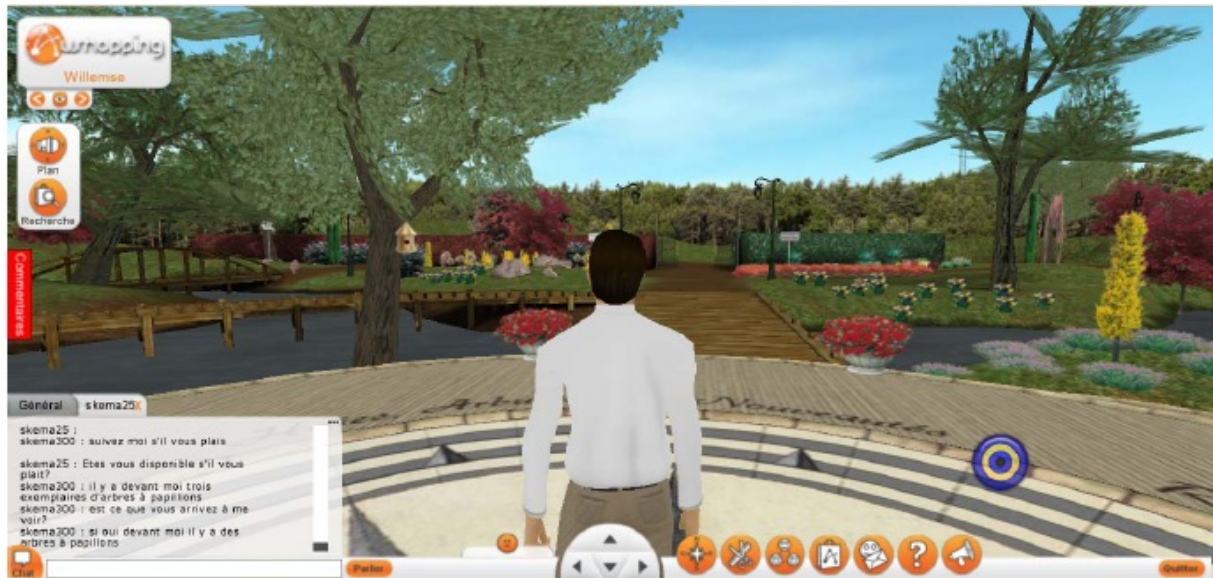
Wang, L., Baker, J., Wagner, J. et Wakefield, K. (2007), Can a Retail Web Site Be Social?, *Journal of Marketing*, 71, 143–157.

Wood, N., Solomon, M. et Englis, B. (2005), Personalization of Online Avatars: Is the Messenger as Important as the Message?, *International Journal of Internet Marketing and Advertising*, 2(1/2), 143-61.

Xia L. et Sudharshan D. (2002), Effects of Interruptions on Consumer Online Decision Processes, *Journal of Consumer Psychology*, 12, 3, 265–280.

L'annexe 1 présente une représentation du site 3D Willemse Shop.

Vue d'ensemble du site 3D Willemse Shop



Exemple d'interaction entre le avatar vendeur et un utilisateur du site 3D

