

# PROPOSITION D'UNE NOUVELLE TYPOLOGIE DES SUPPORTS D'EXPERIENCES VIRTUELLES DE CONSOMMATION

**Anne DASTUGUE**

**Doctorante**

Largepa – Université Paris II Panthéon Assas  
1 rue Guy de la Brosse - 75005 – Paris  
dastugueanne@gmail.com

**Mathilde GOLLETY**

**Professeur des Universités**

Largepa – Université Paris II Panthéon Assas  
1 rue Guy de la Brosse - 75005 – Paris  
mathilde.gollety@gmail.com

**Virginie PEZ**

**Maitre de conférences HDR**

Largepa – Université Paris II Panthéon Assas  
1 rue Guy de la Brosse - 75005 – Paris  
virginie.pez@u-paris2.fr

## **Résumé :**

Face à un consommateur d'un nouveau genre en recherche d'expériences tant ordinaires qu'extraordinaires, les enseignes favorisent l'immersion de leurs clients à l'aide d'environnements virtuels. Compte tenu de la diversité et de la complexité des mondes virtuels déployés aujourd'hui par les entreprises pour leurs clients, tant en points de vente physiques que digitaux, une clarification des différents types d'environnements virtuels paraît nécessaire. A partir de 29 observations, cette recherche aboutit à la proposition d'une typologie des environnements virtuels suivant deux critères : le degré d'interaction du consommateur et le degré d'immersion technique. Pour les managers, cette typologie permettra de définir l'environnement adéquat suivant leurs orientations stratégiques avec pour objectif de réduire le risque de cannibalisation technologique.

## **Mots clés :**

Environnements virtuels, réalité virtuelle, expérience de consommation.

## **Abstract :**

Brands encourage the immersion of their customers using virtual environments. Clarifying the categories of virtual environments is necessary considering the multitude and complexity of virtual worlds, both from a scientific and managerial perspective. Based on 29 observations, this research helps define and distinguish different virtual environments during a consumer experience. It brings a typology of virtual experience with four categories of environments according to two criteria: the degree of interaction of the consumer and the degree of technical immersion. For managers, this typology will define an appropriate environment according to their strategic orientations aimed to reducing the risk of technological cannibalization.

## **Keywords:**

Virtual environments, virtual reality, consumer experience.

# PROPOSITION D'UNE NOUVELLE TYPOLOGIE DES SUPPORTS D'EXPERIENCES VIRTUELLES DE CONSOMMATION

## Introduction

Face à un contexte de plus en plus concurrentiel, les organisations doivent développer des stratégies de différenciation. Ainsi, proposer une expérience inoubliable aux clients par le biais d'expériences ordinaires et *extra* ordinaires devient un enjeu majeur pour de nombreuses enseignes. Ce concept d'expérience apparu dans le champ de la consommation en 1982 par Holbrook est aujourd'hui un élément fondamental du marketing expérientiel et définit le consommateur comme un être recherchant non seulement des bénéfices utilitaires mais aussi hédoniques. Définie comme le résultat d'une interaction entre sujet et objet, l'expérience de consommation résulte d'une co- création entre un individu, un lieu et une pratique de consommation (Bouchet, 2004). Grâce aux multiples opportunités technologiques apportées par le digital telles que la réalité virtuelle ou la réalité augmentée, le concept de v-commerce est né. Ainsi, les consommateurs peuvent à présent vivre de nombreuses expériences virtuelles de consommation par l'intermédiaire de supports lors de leur processus de décision d'achat. De l'immersion dans une cuisine virtuelle chez Mobalpa grâce à un casque de réalité virtuelle à la visualisation d'un meuble Ikea dans son salon grâce à une application de réalité augmentée, les enseignes développent de plus en plus de dispositifs innovants avec pour objectif de favoriser les interactions entre le consommateur et son environnement. Or, nous constatons un manque de clarté quant à la définition et la classification de ces nouveaux supports d'expériences virtuelles de consommation. Les travaux actuels effectués sur la thématique des environnements virtuels, se sont orientés principalement vers l'analyse d'un seul support, les sites en ligne, en proposant plusieurs typologies de sites web suivant leurs objectifs (McNaughton, 2001), leurs natures (Azzone et al., 2001) ou leurs interfaces (Bettaieb et Poncin, 2018). Or, compte tenu de la pluralité des nouveaux environnements virtuels, la question de leurs *définitions* et de leurs *caractérisations* se pose. Dans ce contexte, cette recherche a un double objectif :

- (1) proposer des définitions actualisées des différents concepts émergents : environnements virtuels, réalité virtuelle et réalité augmentée lors d'une expérience de consommation ;
- (2) proposer une typologie des différents supports d'expériences virtuelles de consommation prenant la forme d'une matrice à partir de deux dimensions : le niveau d'interaction du consommateur vis-à-vis du produit et le degré d'immersion technique.

## 1. CADRE THEORIQUE DE LA RECHERCHE

Les environnements virtuels sont définis comme des environnements artificiels créés « informatiquement, dans lesquels les utilisateurs ont l'impression d'être immergés. » (Wu, Li, et Rao,

2008 p 220). Le niveau d'immersion ou le sentiment d'être présent dans un autre monde dépend du degré de stimulation que le dispositif pourra procurer à l'utilisateur. Ainsi, Milgram classe les environnements virtuels suivant un *continuum de virtualité* passant du monde réel au monde virtuel suivant la technologie employée (cf. Annexe 1). Les recherches effectuées par Kalawsky (1993) ont permis de différencier trois types d'environnements virtuels suivant le degré d'immersion de l'utilisateur : faiblement immersif, semi immersif et totalement immersif. Selon ce même auteur, les environnements utilisant la réalité augmentée ainsi que les sites en ligne immergent faiblement voire moyennement l'utilisateur puisque ce dernier visualise tant le monde réel que le monde virtuel. La technologie de réalité virtuelle et la vision 360°, quant à elles, coupent totalement l'utilisateur du monde réel au profit du monde virtuel entraînant ainsi une immersion totale (cf. Annexe 2). Précisons les différences entre les dispositifs technologiques de réalité virtuelle et réalité augmentée. Définie par Azuma (1997) comme une interface entre des données virtuelles et le monde réel, *la réalité augmentée* combine ces deux mondes en modifiant la perception de l'utilisateur et en favorisant l'interaction avec un objet grâce à des dispositifs tels qu'une tablette ou un smartphone. La définition du terme *réalité virtuelle* est un concept, quant à lui, polysémique. Décrit par le dictionnaire comme une simulation réaliste et immersive d'un environnement en trois dimensions, la réalité virtuelle est créée en utilisant du matériel et des logiciels interactifs. Elle permet de transporter le consommateur dans un monde imaginaire ou symbolique se rapprochant le plus possible de la réalité (Fuchs et al, 2003) immergeant totalement l'utilisateur et lui permettant d'interagir avec son environnement. A partir des différentes définitions précédentes, nous pouvons classer les environnements virtuels suivant deux critères majeurs : le degré d'immersion et d'interaction.

Le concept d'immersion peut être abordé tant d'un point de vue psychologique que scientifique. En sciences humaines, l'immersion dite psychologique modifie l'état du consommateur et prend en compte l'aspect émotionnel de l'individu. Elle peut être définie comme un processus ou un état. Définie comme un état (nommé *flow*), l'immersion correspond au moment le plus intense de l'expérience (Carù et Cova, 2003) et au sentiment de se sentir enveloppé et d'interagir avec un environnement qui fournit un flux continu de stimuli et d'expériences (Witmer et Singer, 1998). Ainsi, un consommateur fortement immergé dans un environnement ressentira davantage d'émotions positives au moment de l'expérience améliorant ainsi sa satisfaction. (Fornerino, Helme-Guizon et Gotteland, 2008). Considérée comme un levier de différenciation pour les entreprises, l'immersion en tant qu'état, fut l'objet de nombreux travaux de recherche en sphère réelle au sein de situation de consommation principalement dans le domaine des loisirs et du divertissement. Quant à l'analyse de l'immersion en sphère virtuelle en ligne, elle émergera grâce aux travaux de Lombard et Ditton (1997) distinguant l'immersion psychologique vue précédemment de l'immersion perceptuelle. Dans le cadre d'une immersion perceptuelle, le consommateur est stimulé uniquement par l'univers virtuel et seule sa perception du monde change. Le prolongement de l'analyse de l'immersion en environnement virtuel en ligne fut effectué par Novak,

Hoffman et Yung (2000) en mesurant l'état de *flow* de l'internaute dans une situation de consommation en ligne et le caractérisant comme une perte de conscience de soi. Cependant, l'immersion ne se définit pas et ne se mesure pas uniquement à partir de facteurs subjectifs ressentis par les consommateurs. Les auteurs se référant au champ disciplinaire des sciences de l'ingénieur tels Salter et al. (1996) soulignent la volonté de mesurer le degré d'immersion en fonction de critères objectifs suivant les capacités et les caractéristiques du système et de la machine plutôt que suivant la prise en considération des ressentis subjectifs des individus. Afin d'identifier le degré d'immersion perçu par l'utilisateur, l'approche scientifique de Salter et ses collègues s'appuient sur des données quantifiables comme la crédibilité visuelle et sonore par exemple. D'autres recherches plus récente (Fleury, 2008) définissent trois facteurs majeurs mesurant le degré d'immersion au sein d'un environnement virtuel : l'*head tracking* (corrélation entre le mouvement de la tête de l'utilisateur et la vision du monde), la dimension de l'espace de visualisation (large ou étroit) et le champ de vision (stéréoscopique ou binoculaire). Au regard de la forte objectivité des critères proposés par Fleury, le cadre théorique définissant l'immersion d'un point de vue technique paraît plus pertinent pour pouvoir distinguer les différents environnements virtuels lors d'une situation de consommation.

Le concept d'interaction, quant à lui, se compose de cinq dimensions (navigation, sélection, manipulation, mise à l'échelle et contrôle du système) (Mine, 1995) et peut être défini comme un ensemble d'influences réciproques entre l'homme et la machine à partir d'interfaces sensorielles et motrices (Mine, 1995 ; Sternberger, 2006). Le degré d'interaction diffère selon les environnements virtuels (sites internet, applications de réalité augmentée, dispositifs de réalité virtuelle). Le principe d'interaction entre l'homme et la machine lors d'une expérience de réalité virtuelle est singulière puisque l'individu n'a plus à contraindre ses mouvements pour contrôler son environnement. Par cette interaction continue, l'utilisateur va pouvoir faire l'expérience de cet autre monde artificiel créant un acte de communication entre l'homme et la machine caractérisé par un aller-retour permanent entre actions et réactions (Chen, 2007). Ces travaux, s'inscrivant dans le référentiel théorique du marketing expérientiel, des systèmes d'information et des théories de l'interaction homme-machine, mettent en lumière la complexité des différents environnements virtuels et par voie de conséquence la variété des expériences virtuelles de consommation qui peuvent en découler.

## **2. METHODOLOGIE DE L'ETUDE EXPLORATOIRE**

L'étude exploratoire présente une analyse des différents environnements virtuels en fonction des deux dimensions (immersion et interaction) dans le but de proposer une classification. Cette recherche est basée sur plusieurs méthodes d'exploration empirique : l'observation fortuite, l'observation directe descriptive et indirecte, participante et non participante. Ainsi, cette étude, utilisant une démarche abductive, a fait l'objet de 29 observations directes et indirectes des environnements virtuels et du rôle

du consommateur. La réponse au questionnement de recherche s'est précisée au fur et à mesure de l'enquête, ce qui a permis progressivement d'intégrer de nouveaux critères lors de la réalisation de notre grille d'observation (*cf.* Annexe 3), comme le rôle du consommateur lors de l'expérience et le type de périphérique utilisé (*cf.* Annexe 4). A la suite de plusieurs observations fortuites de quelques environnements virtuels retranscrites sous forme de prise de note, les questionnements suivants sont apparus : Faut-il proposer une classification des expériences virtuelles de consommation ou des environnements virtuels ? Quelles interactions ces environnements créent-ils avec l'utilisateur ? Dans le but de caractériser les différents environnements en sphères virtuelles, 20 observations non participantes portant sur les dispositifs utilisés par les entreprises et les actions effectuées par les consommateurs ont été réalisées sur plusieurs terrains (points de vente, domicile de clients, salons professionnels tel que le salon de la réalité virtuelle). Les entreprises choisies sont hétéroclites et appartiennent à de nombreux secteurs d'activités tant marchands que non marchands (tourisme, immobilier, bricolage) permettant ainsi d'améliorer la validité externe de l'étude. L'étude visait, d'une part à rendre compte des caractéristiques des environnements virtuels (interface, dispositifs utilisés...) et d'autre part à pouvoir observer l'action de l'utilisateur en temps réel. L'ensemble des informations collectées a été notée au fur et à mesure dans un journal de bord afin de restituer le plus fidèlement possible l'ensemble des observations. Plusieurs séries de photographies d'environnements virtuels ont été réalisées pour pouvoir les distinguer. Les vidéographies présentant les environnements virtuels ont été traitées à partir de notes rapportées dans un journal de bord. La catégorisation des données (ou codage) ainsi que la conceptualisation ont été réalisées à partir de codes préétablis évaluant le degré d'immersion technique et d'interaction (*cf.* annexe 5). Pour mesurer le degré d'immersion les trois facteurs établis par l'INSA Rennes et plus particulièrement le laboratoire Irisa (Fleury, 2008) ont été retenus : l'head tracking, la dimension de l'espace de visualisation, le champ de vision. Pour définir le degré d'interaction de l'utilisateur, nous nous sommes inspirés des trois dimensions définies par Sternberger (2006) : navigation, sélection, manipulation. Ouramdane (2009) définit le contrôle d'application comme « une tâche qui permet d'exécuter une commande dans le but de changer le mode d'interaction et/ou l'état du système (...) regroupant les techniques de manipulation indirecte sur l'application, sur l'environnement et/ou sur les données p24 ». Ainsi nous avons associé la variable « contrôle du système » avec celle de « manipulation ». Pour analyser la correspondance entre les variables qualitatives ordinales des deux dimensions (immersion et interaction), les calculs des coefficients de corrélation de Spearman, Kendall et Pearson ont été effectués à partir du logiciel statistique JMP (*cf.* annexe 6).

### **3. RESULTATS DE L'ETUDE EXPLORATOIRE**

Cette première collecte de données nous a permis de dresser un panorama de l'ensemble des environnements virtuels actuels, de les classer et d'aboutir à une typologie suivant le degré

d'immersion technique et le degré d'interaction du consommateur vis-à-vis du produit en quatre catégories. Tous les environnements virtuels analysés ont pour similitude de projeter le consommateur dans un contexte de consommation. Nous constatons différentes formes de projection selon le degré d'immersion et d'interaction.

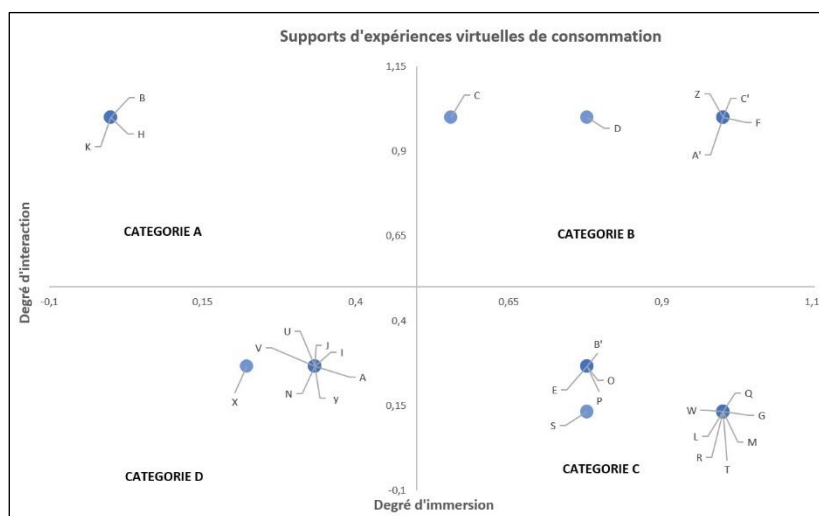


Figure 1 : Classification des supports d'expériences virtuelles de consommation selon le degré d'interaction et d'immersion technique (les lettres de la matrice font référence aux environnements analysés)

Catégorie A : Les supports *immersifs* d'expériences virtuelles de consommation : Degré d'immersion > 0,5 et degré d'interaction < 0,5

Les supports utilisant la technologie 360°, immergent fortement les utilisateurs dans l'univers visualisé. (Exemple : Visite virtuelle d'un voyage aux Seychelles en vision 360° avec casques *Oculus* au Club Med). L'environnement permet de projeter le consommateur dans son futur contexte de consommation sans créer d'interaction. L'utilisateur joue un rôle de spectateur face au contenu visualisé.

Catégorie B : Les supports de *réalité virtuelle* : Degré d'immersion et d'interaction > 0,5

Les expériences D, C, A', Z, C' et F correspondent à des environnements en réalité virtuelle. (Exemple : Visite virtuelle au sein d'une cuisine Mobalpa avec modification possible du produit et de l'environnement). La projection du contexte de consommation s'effectue en coupant totalement la vision de l'utilisateur du monde réel et en le faisant interagir avec son environnement. Grâce aux technologies de réalité virtuelle l'utilisateur joue un rôle d'acteur lors l'utilisation du casque VR et d'une interface interactive permettant de modifier les attributs de l'objet.

Catégorie C : Les supports *interactifs* d'expériences virtuelles de consommation : Degré d'interaction > 0,5 et degré d'immersion < 0,5

Les technologies principalement utilisées sont les sites en ligne avec personnalisation possible du produit ainsi que la réalité augmentée. La technologie de réalité augmentée crée une forte interaction

consommateur-produit. (Exemple : modification et déplacement d'un tabouret virtuel grâce à l'application Ikea dans le salon d'un client). La projection s'effectue grâce à la visualisation du contexte de consommation présentant un faible degré d'immersion et un fort degré d'interaction avec l'environnement.

Catégorie D : Les supports *figés* d'expériences virtuelles de consommation : Degré d'interaction et d'immersion < 0,5

Les environnements virtuels J, I, A, N, Y, U, V, X permettent à l'utilisateur de se projeter dans son futur contexte de consommation avec un faible degré d'immersion et d'interaction. (Exemple : observation d'un produit bancaire sur le site du Crédit Agricole).

#### **4. DISCUSSION**

D'un point de vue théorique, cette matrice permet de distinguer plusieurs types d'environnements virtuels et de clarifier plusieurs concepts relatifs au domaine du v-commerce. Actuellement, plusieurs typologies de sites internet existent, cependant les travaux en sciences de gestion n'analysent pas de manière globale l'ensemble des environnements virtuels. Ces résultats mettent en lumière la confusion existante de l'utilisation de technologies digitales par les entreprises. Un support d'expérience de consommation en réalité virtuelle se caractérise par un fort degré d'immersion mais aussi d'interaction avec l'environnement et/ou le produit virtuel. Or, plusieurs enseignes telles que le Club Med ou Century 21 ne différencient pas un support de réalité virtuelle d'un support créant une vision 360°. Ainsi, nous pouvons nous interroger sur la possible cannibalisation technologique des différents environnements virtuels pour une même offre et la réelle valeur générée de ces dispositifs tant pour l'entreprise que pour le consommateur. Distinguer les différents environnements virtuels facilite l'évaluation de ceux qui seraient les plus pertinents à mettre en place en fonction des objectifs de l'enseigne, tant sur le plan transactionnel qu'expérientiel vis-à-vis de leurs clients. C'est en ce sens une typologie de nature à faciliter la prise de décision. Nous approfondirons cette étude exploratoire par une triangulation des données. Des recherches futures, déjà initiées, permettront de caractériser l'expérience de consommation au sein d'environnements VR.

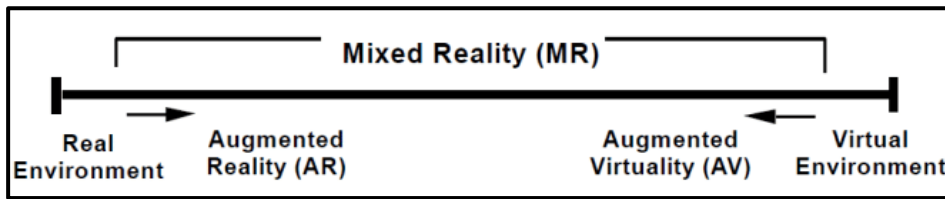
## Références bibliographiques

- Antéblian B, Filser M et Roederer C (2013) L'expérience du consommateur dans le commerce de détail : Une revue de littérature. *Recherche et Applications En Marketing* 28(3): 84-113.
- Azzone G, Bianchi R et Noci G (2000) The company's web site: different configurations, evolutionary path. *Management Decision* 38(7): 470-479.
- Azuma R (1997) A survey and augmented reality: Presence virtual and augmented reality. *The MIT Press Journals* 6(4): 355-385.
- Badot O. et Lemoine JF (2013) Du paradigme dichotomique de l'expérience d'achat au paradigme ubiquitaire. *Recherche et Applications en Marketing* 28(3): 3-13.
- Bettaieb G (2018) *Importance des facteurs d'accès dans l'expérience d'immersion et de présence dans un nouvel environnement commercial en ligne*. Thèse de doctorat en Science de Gestion : Laboratoire LSMRC, Université Lille 2.
- Brown E. & Cairns P (2004) A grounded investigation of game immersion. *CHI'04 extended abstracts on Human factors in computing systems*: 1297-1300.
- Carù A. et Cova B (2006a) Expériences de consommation et marketing expérientiel. *Revue Française de Gestion* 32 (162): 99-115.
- Chen J. (2007) Flow in games (and everything else). *Communications of the ACM* 50(4): 31-34.
- Evrard Y et Aurier P (1994) The influence of emotions on satisfaction with movie consumption, *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior* 7: 119-125.
- Fleury C (2008) *CVI : le concept de Cabine Virtuelle d'Immersion : Naviguer et Interagir en immersion dans les univers virtuels collaboratifs multi-échelle*. Master d'informatique, INSA Rennes, Laboratoire Irisa.
- Fornerino M, Helme-Guizon A et Gotteland D Expériences cinématographiques en état d'immersion : effet sur la satisfaction. *Recherche et Applications en Marketing* 23(3): 93-111.
- Fuchs P, Arnaldi B et Tisseau J (2003) La réalité virtuelle et ses applications. In P. Fuchs & G. Moreau. *Le traité de la réalité virtuelle. Fondements et interfaces comportementales*. *Presse de l'Ecole des Mines de Paris* 1: 3-52.
- Holbrook MB et Hirschman EC (1982) The Experiential Aspects of Consumption: Consumer Fantasies, Feelings, and Fun. *Journal of Consumer Research* (9 (2): 132-140.
- Kalawsky RS (1993) *The Science of Virtual Reality and Virtual Environments: A Technical, Scientific and Engineering Reference on Virtual Environments*. Addison-Wesley, Wokingham, England; Reading, Massachusetts.
- McNaughton R.B (2001) A typology of web site objectives in high technology business markets. *Marketing Intelligence & Planning* 19(2): 82-87.
- Milgram P et Kishino F (1994) A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems* 77(12): 1321-1329.



- Novak T, Hoffman D et Yung YF (2000) Measuring the Customer Experience in Online Environments: A structural Modeling Approach. *Marketing Science* 19 (1): 22-42.
- Ouramdane N (2008) *Vers un système d'assistance à l'interaction 3D pour le travail et le télétravail collaboratif dans les environnements de Réalité Virtuelle et Augmentée*. Thèse de doctorat en Informatique : Laboratoire IBISC, Université Evry-Val D'Essonne.
- Roederer C (2012) Contribution à la conceptualisation de l'expérience de consommation : émergence des dimensions de l'expérience au travers de récits de vie. *Recherche et Application en Marketing* 27(3): 82-96.
- Slater M, Linakis V, Usoh M, Kooper R et Street G (1996) Immersion, presence, and performance in virtual environments: An experiment with tri-dimensional chess. *ACM virtual reality software and technology* 163(3): 72.
- Sternberger L (2006) *Interaction en réalité virtuelle*, thèse de doctorat, Université Louis Pasteur Strasbourg 1, Strasbourg.
- Witmer BG et Singer MJ (1998) Measuring Presence and Virtual Environments: A presence Questionnaire. *The MIT Press Journals* 7(3): 225-240.
- Wu J, Li P et Rao S (2008) Why they enjoy virtual game worlds? An empirical investigation. *Journal of Electronic Commerce Research* 9(3): 219-230.

## Annexe 1. Le continuum de Milgram, 1994

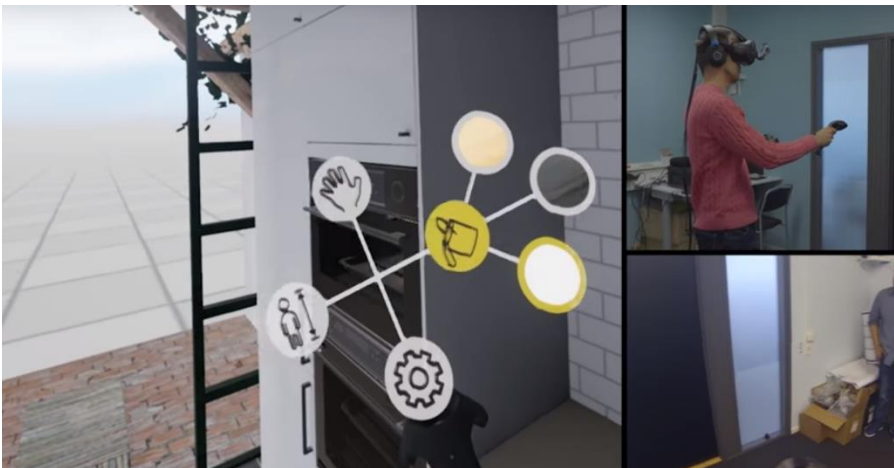


Source : Milgram et Kishino, 1994

## Annexe 2. Les différents environnements virtuels

*La réalité virtuelle :*

Ensemble de visites effectuées dans un monde imaginaire ou synthétisant la réalité sous un dispositif de réalité virtuelle présentant une forte interactivité avec l'environnement virtuel et une immersion visuelle totale. Le consommateur est actif et peut modifier l'environnement et le produit visualisé. L'environnement extérieur n'est pas visible et le consommateur perd la notion de temps et d'espace.



Source : <https://fr.ikea.com/ma/fr/R%C3%A9alit%C3%A9-virtuelle-6fjoc/>

### *La réalité augmentée :*

Expériences effectuées sous dispositifs permettant de modifier la réalité (à partir d'un smartphone ou d'une tablette). Le consommateur est actif et peut potentiellement modifier l'environnement visualisé en rajoutant ou en enlevant des objets entraînant une forte interactivité. L'environnement extérieur est réel et non virtuel. Dans l'exemple ci-dessous l'abri de jardin réalisé sur tablette en 3D est intégré dans un environnement réel (le jardin d'une cliente).



Source : <https://www.youtube.com/watch?v=ORgiZjykmho>

### *La technologie 360° :*

Le consommateur est plongé dans un environnement virtuel sans interaction avec ce dernier. Il regarde de manière passive le monde qui l'entoure sans interagir avec lui.



Source : Interne Club Med Paris Champs Elysée

### Annexe 3. Exemples de retranscription des observations effectuées

#### Grille d'observation 1

**Date :** 12 Mars 2019

**Produit testé :** Appartement

**Codification de l'expérience de consommation :** Expérience A

**Enseigne :** Century 21 Paris

**Type d'observation :** Observation directe d'un bien immobilier

**Description des actions du client :**

Observation du bien immobilier sur écran (site internet de l'agence).

**Critères d'interaction suivant les actions du client :**

Navigation au sein du site. Sélection des éléments

**Périphériques utilisés :**

Ecran d'ordinateur

**Conclusion :**

Interaction faible et environnement faiblement immersif

Forme d'expérience de consommation virtuelle : expérience de consommation virtuelle figée.

#### Grille d'observation 2

**Date :** 12 Mars 2019

**Produit testé :** Appartement

**Codification de l'expérience de consommation :** Expérience B

**Enseigne :** Century 21 Paris

**Type d'observation :** Observation directe d'un bien immobilier

**Description des actions du client :**

Visite d'un bien immobilier en vision 360° grâce à un casque Oculus

Observation du bien, aucune interaction possible avec l'environnement

Aucune interface disponible pour sélectionner ou modifier l'environnement

Aucune présence d'avatar.

**Critères d'interaction vis-à-vis du produit suivant les actions du client :**

Aucun

**Périphériques utilisés :**

Casque Oculus : immersion visuelle totale coupant le client du monde réel lors de l'expérience

**Conclusion :**

Interaction faible, immersion forte

Forme d'expérience de consommation virtuelle : expérience de consommation virtuelle immersive

### Grille d'observation 3

**Date :** 23 Mars 2019

**Produit testé :** Salle de bain

**Codification de l'expérience de consommation :** Expérience F

**Enseigne :** Axess Bain Laval

**Type d'observation :** Observation directe d'un client visitant une salle de bain virtuelle.

**Description des actions du client :**

Utilisation de l'interface interactive pour sélectionner un élément de la salle de bain.

Déplacement du corps du client au sein de l'environnement virtuel grâce à un avatar : identification des hauteurs des éléments de la salle de bain au sein de l'environnement.

Modification du produit par le client : changement des couleurs des placards.

Interaction avec le produit : ouverture des placards, possibilité de toucher les éléments de la salle de bain.

**Critères d'interaction vis-à-vis du produit suivant les actions du client :**

Navigation, Sélection, Contrôle du système, Manipulation

**Périphériques utilisés :**

Casques Oculus et gants haptiques.

**Conclusion :**

Interaction forte et immersion totale coupant le client du monde réel.

Forme d'expérience de consommation virtuelle : expérience en réalité virtuelle.

### Grille d'observation 4

**Date :** 16 Février 2019

**Produit testé :** Vêtements Lego

**Codification de l'expérience de consommation :** Expérience M

**Enseigne :** Pop-up store Londres

**Type d'observation :** Observation directe d'un client visitant le pop-up store Lego à Londres quartier de Tottenham.

**Description des actions du client :**

Utilisation de l'application Snapchat pour visualiser l'environnement virtuel.

Déplacement au sein de l'environnement virtuel et de l'environnement physique

Utilisation d'un avatar pour se déplacer dans l'environnement virtuel

Utilisation du Smartphone du client pour visualiser les produits.

**Critères d'interaction vis-à-vis du produit suivant les actions du client :**

Navigation, Sélection, Manipulation des produits

**Périphériques et outils utilisés**

Smartphone et QR Code (réalité augmentée).

**Conclusion :**

Interaction forte et expérience semi-immersive.

Forme d'expérience de consommation virtuelle : expérience interactive.

**Annexe 4. Présentation des 29 environnements virtuels analysés dans le cadre de l'étude exploratoire :**

	Enseignes	Produits / Services proposés	Périphériques utilisées	Actions de l'utilisateur	Types d'environnements
A	Century 21 Agence de Paris Maison Alfort	Bien immobilier existant	Ecran d'ordinateur Clavier, souris	Observation du produit et Sélection du produit	Environnement virtuel en ligne Site de marque : <a href="https://www.century21-lmb-maisons-alfort.com/">https://www.century21-lmb-maisons-alfort.com/</a>
B	Century 21 Agence de Paris Maison Alfort	Bien immobilier existant	Casques VR Oculus	Observation du produit	Environnement virtuel, Vision 360
C	Nexity Agence Angers	appartement neuf	Casque VR Oculus, Haptique	Observation du produit, Déplacement dans l'environnement implication forte du corps Interface interactive	Environnement virtuel réalité virtuelle
D	Mobalpa Le Mans	cuisine	Casque VR Oculus, Haptique,	Observation du produit Déplacement dans l'environnement Interface interactive : implication forte du corps Manipulation du produit	Environnement virtuel réalité virtuelle
E	Mobalpa	cuisine	Ecran d'ordinateur	Observation du produit, Sélection Modification du produit : création de la cuisine	Environnement virtuel en ligne Site de marque Site : <a href="https://www.mobalpa.fr/">https://www.mobalpa.fr/</a>

F	Access Bain Salon de la réalité virtuelle Laval	salle de bain	Casques VR, interface interactive	Observation du produit Déplacement dans l'environnement virtuel avec avatar. Manipulation du produit	Environnement virtuel en réalité virtuelle
G	Leroy Merlin	abris de jardin	Smartphone Application de réalité augmentée Au domicile du client	Observation du produit Modification du produit Déplacement dans l'environnement physique autour du produit	Environnement virtuel en réalité augmentée. Navigation Libre.
H	Club Med Paris Champs Elysées	voyage aux Seychelles	Casque VR Oculus Au sein de l'enseigne	Observation du service	Environnement virtuel en Vision 360
I	Club Med	voyage aux Seychelles	Site Internet Domicile du client sur écran d'ordinateur	Observation du service et Sélection	Environnement virtuel en ligne Site de marque : <a href="http://clubmed.net/cm/jsp/clubmed_welcom_e.jsp">http://clubmed.net/cm/jsp/clubmed_welcom_e.jsp</a>
J	Office de Tourisme du Maine et Loire	activité en kayak sur La Loire	Site Internet Au domicile du client sur écran d'ordinateur	Observation de l'activité	Environnement virtuel en ligne Site de marque <a href="https://www.anjou-tourisme.com/fr/decouvrir-lanjou/pratiques/en-videos">https://www.anjou-tourisme.com/fr/decouvrir-lanjou/pratiques/en-videos</a>
K	Office de Tourisme du Maine et Loire	Activité en kayak sur la Loire	Casques VR Oculus A l'office de tourisme	Observation de l'activité	Environnement virtuel en Vision 360

L	Ikea	Tabouret	Smartphone Application augmentée	réalité augmentée	Observation du produit Déplacement du produit dans l'environnement physique Interface interactive	Environnement virtuel en réalité augmentée. Navigation Libre.
M	Lego pop up store éphémère Fitzrovia Londres	Tous les produits legos.	Smartphone Application réalité augmentée	Snapchat	Observation de tous les produits d'une enseigne par l'application dans un local vide. Interface interactive Avatar.	Environnement virtuel en réalité augmentée. Navigation libre.
N	Citroën	Citroën C3	Site Internet d'Ordinateur Souris, Clavier	Ecran	Observation du produit Sélection Modification du produit Interface interactive	Environnement virtuel Site de marque <a href="https://www.citroen.fr/configurateur.html">https://www.citroen.fr/configurateur.html</a>
O	Leroy Merlin	Cuisine	Site Internet, Clavier, écran d'ordinateur	Souris, écran	Observation du produit Création du produit : personnalisation du produit Interface interactive	Environnement virtuel en ligne Site de marque <a href="https://www.leroymerlin.fr/v3/p/tous-les-contenus/concevoir-ma-cuisine-en-3d-11308216749">https://www.leroymerlin.fr/v3/p/tous-les-contenus/concevoir-ma-cuisine-en-3d-11308216749</a>
P	Crédit Agricole	Simulation de prêt immobilier	Site internet, Clavier, ordinateur	Souris, écran	Observation du service Sélection Personnalisation du service Interface interactive	Environnement virtuel en ligne Site de services, de marque : <a href="https://e-immobilier.credit-agricole.fr/pre/simulation-pret-immobilier.html?ORL=mcnga&amp;xtor=SEC-59-1GOO1-Marque_Generique_E-Immo1-Marque_Simulation_Pret_Immo_Exact1&amp;gclid=Cj0KCQjwwdXGG29tdk8XWKW1S0KN290quKDAaA1ooEALw_wcB&amp;gclid=aw.ds">https://e-immobilier.credit-agricole.fr/pre/simulation-pret-immobilier.html?ORL=mcnga&amp;xtor=SEC-59-1GOO1-Marque_Generique_E-Immo1-Marque_Simulation_Pret_Immo_Exact1&amp;gclid=Cj0KCQjwwdXGG29tdk8XWKW1S0KN290quKDAaA1ooEALw_wcB&amp;gclid=aw.ds</a>



Q	Dior	Lunette	Smartphone Application Instagram réalité augmentée	Observation du produit Sélection Déplacement du produit dans l'univers physique. Navigation libre	Environnement virtuel en réalité augmentée.
R	Nike	Nike Fit	Smartphone Application de réalité augmentée	Observation du produit Sélection du produit Manipulation du produit. Navigation dirigée.	Environnement virtuel en réalité augmentée
S	You Cam Makeup	Test de choix de de maquillage de marques : L'Oréal, Chanel, Armani, Lancôme.	Smartphone, Application augmentée	Observation du produit, Test du produit Sélection du produit et Manipulation de l'objet. Navigation libre	Environnement virtuel en réalité augmentée
T	BMW	Prévisualiser un modèle de la marque dans une environnement physique (parking, allée d'un maison...)	Smartphone Application augmentée	Observation du produit, Sélection du produit et manipulation du produit. Navigation libre	Environnement virtuel en réalité augmentée.
U	Nocibé	Produit de beauté	Clavier, souris, Ecran d'ordinateur	Observation du produit, Sélection du produit Manipulation du produit, déplacement du produit dans le panier virtuel	Environnement virtuel Site e-commerce : <a href="https://www.nocibe.fr/">https://www.nocibe.fr/</a>

V	Carrefour	Produits de grande consommation Produit :	Clavier, Souris écran d'ordinateur	Observation du produit, Sélection du produit Manipulation du produit : achat déplacement dans le panier virtuel	Site e-commerce : <a href="https://www.carrefour.fr/">https://www.carrefour.fr/</a>
W	H & M	Prêt à porter Produit : Tee shirt	Smartphone	Observation du produit sur un hologramme présent dans le salon du client. Sélection du produit Manipulation du produit sur un hologramme et personnalisation Navigation libre.	Environnement virtuelle en réalité augmentée.
X	Decathlon Magasin Atlantis Nantes	Articles de loisirs et sportifs Article : tente de camping	Casque VR et joystick	Observation des produits et services, Sélection du produit Manipulation du produit avec interface de personnalisation	Environnement en réalité virtuelle
Y	Decathlon	Articles de loisirs et sportifs Produit : tente de camping	Site internet : Ecran d'ordinateur, clavier, souris	Observation du produit et des services, Sélection du produit et Manipulation : déplacement du produit dans le panier virtuel par l'interface.	Site decathlon, site e-commerce <a href="https://www.decathlon.fr/C-498393-tentes-et-abris">https://www.decathlon.fr/C-498393-tentes-et-abris</a>

Z	Lowe's	Enseigne de bricolage Américaine Produit : taille haie	Casque VR, Gants haptique, produit en main	Observation du produit, Sélection du produit et manipulation du produit.	Environnement en réalité virtuelle
A'	Audi	Automobile	Casque VR, Joystick,	Visualisation du produit, sélection du produit, modification du produit	Environnement en Réalité virtuelle
B'	Audi	Automobile	Clavier, souris	Visualisation du produit, sélection du produit, modification du produit avec personnalisation	Environnement virtuel en ligne Site de marque <a href="http://configurator.audi.fr/controler?next=cartline-page">http://configurator.audi.fr/controler?next=cartline-page</a>
C'	ALIBABA Application BUY+	Moteur de recherche, vente de produit de grande consommation	Casque VR + haptique ou non	Visualisation du produit, Sélection et modification du produit, et de l'environnement virtuel	Environnement en réalité virtuelle

## Annexe 5. Codage des données observées

Choix du type de données à coder	Choix de l'unité de codage	Choix des données à coder	
Observations directes participantes et non participantes	Mots Phrases	Concepts	Catégories de codes
		Immersion	Vision stéréoscopique Espace de visualisation Head tracking
		Interaction	Navigation Sélection Manipulation

### - Codage des données liées au concept d'immersion

	CODES	DEFINITIONS	COMMENTAIRES	Codage proposé
1	VISIOST	Vision binoculaire	Les deux yeux regardent simultanément un écran.	1
		Vision Stéréoscopique	La vision de l'environnement virtuel s'effectue en 3D, chaque œil regarde un élément de l'environnement virtuel grâce à un casque, des lunettes, ou tout autre dispositif séparant la vision de l'œil droit et de l'œil gauche.	5
2	ESPACVIS	Espace de visualisation très réduit	La visualisation de l'environnement virtuel est très réduite. L'utilisateur peut voir tant l'environnement virtuel que physique sur un petit écran : smartphone	1
		Espace de visualisation réduit	La visualisation de l'environnement virtuel est réduite. L'utilisateur peut voir tant l'environnement virtuel que physique : Tablette	2
		Espace de visualisation réduit	La visualisation de l'environnement virtuel est réduite. L'utilisateur peut voir tant l'environnement virtuel que physique : Ecran ordinateur	3
		Espace de visualisation large	La visualisation de l'environnement virtuel est large : perception de l'environnement réel et virtuel. Télévision	4
		Visualisation 360	Perception de l'environnement omnidirectionnelle non limitée. L'utilisateur n'a aucune vision de l'environnement réel Exemple : Casque VR, lunette Google etc...	5
3	HEADTR	Head tracking 360°	Le dispositif utilisé ne permet pas de suivre le mouvement de la tête de l'utilisateur lors de l'expérience.	0
			Le dispositif utilisé permet de suivre le mouvement de la tête de l'utilisateur lors de l'expérience.	5

- Codage des données liées au concept d'interaction

	CODES	DEFINITIONS	COMMENTAIRES	Codage proposé
1	NAVI	Navigation	<b>Déplacement de l'utilisateur dans l'environnement virtuel à l'aide de périphériques.</b>	
			Aucune navigation : uniquement visualisation du produit ou du service proposé	0
			Navigation dirigée avec parcours de visite et étapes	1
			Navigation libre Laisse le choix à l'utilisateur de découvrir comme il le souhaite et à son rythme l'environnement virtuel	3
2	SELECT	Sélection	<b>L'utilisateur sélectionne un ou plusieurs éléments de l'environnement en utilisant un ou plusieurs périphériques (clavier, souris, manettes etc...).</b>	
			Aucune sélection possible	0
			Sélection possible de quelques éléments de l'environnement virtuel avec périphérique	1
			Sélection de plusieurs éléments	3
3	MANIP	Manipulation	<b>L'utilisateur peut modifier les propriétés de l'environnement : nature de l'objet et position</b>	
			Aucune possibilité de modifier les propriétés	0
			Possibilité de déplacer l'objet : faible contrôle du système	1
			Possibilité de déplacer et modifier la nature de l'objet et de le déplacer : fort contrôle du système	3

- Retranscription du codage pour chaque observation suivant les deux dimensions choisies

*Retranscription des données codées pour la dimension : Immersion*

		VISIOST	ESPACVIS	HEADTR	DEGRE D'IMMERSION
1	OBSERVATION A	1	3	0	0,266666667
2	OBSERVATION B	5	5	5	1
3	OBSERVATION C	5	5	5	1
4	ONSERVATION D	5	5	5	1
5	OBSERVATION E	1	3	0	0,266666667
6	OBSERVATION F	5	5	5	1
7	OBSERVATION G	1	1	0	0,133333333
8	OBSERVATION H	5	5	5	1
9	OBSERVATION I	1	3	0	0,266666667
10	OBSERVATION J	1	3	0	0,266666667
11	OBSERVATION K	5	5	5	1
12	OBSERVATION L	1	1	0	0,133333333
13	OBSERVATION M	1	1	0	0,133333333
14	OBSERVATION N	1	3	0	0,266666667
15	OBSERVATION O	1	3	0	0,266666667
16	OBSERVATION P	1	3	0	0,266666667
17	OBSERVATION Q	1	1	0	0,133333333
18	OBSERVATION R	1	1	0	0,133333333
19	OBSERVATION S	1	1	0	0,133333333
20	OBSERVATION T	1	1	0	0,133333333
21	OBSERVATION U	1	3	0	0,266666667
22	OBSERVATION V	1	3	0	0,266666667
23	OBSERVATION W	1	1	0	0,133333333
24	OBSERVATION X	5	5	5	1
25	OBSERVATION Y	1	3	0	0,266666667
26	OBSERVATION Z	5	5	5	1
27	OBSERVATION A'	5	5	5	1
28	OBSERVATION B'	1	3	0	0,266666667
29	OBSERVATION C'	5	5	5	1

*Retranscription des données codées pour la dimension : Interaction*

		NAVI	SELECT	MANIP	DEGRE D'INTERACTION
1	OBSERVATION A	1	1	1	0,333333333
2	OBSERVATION B	0	0	0	0
3	OBSERVATION C	1	3	1	0,555555556
4	OBSERVATION D	3	3	1	0,777777778
5	OBSERVATION E	1	1	1	0,333333333
6	OBSERVATION F	3	3	3	1
7	OBSERVATION G	3	3	3	1
8	OBSERVATION H	0	0	0	0
9	OBSERVATION I	1	1	1	0,333333333
10	OBSERVATION J	1	1	1	0,333333333
11	OBSERVATION K	0	0	0	0
12	OBSERVATION L	3	3	3	1
13	OBSERVATION M	3	3	3	1
14	OBSERVATION N	1	1	1	0,333333333
15	OBSERVATION O	3	3	1	0,777777778
16	OBSERVATION P	3	3	1	0,777777778
17	OBSERVATION Q	3	3	3	1
18	OBSERVATION R	3	3	3	1
19	OBSERVATION S	1	3	3	0,777777778
20	OBSERVATION T	3	3	3	1
21	OBSERVATION U	1	1	1	0,333333333
22	OBSERVATION V	1	1	1	0,333333333
23	OBSERVATION W	3	3	3	1
24	OBSERVATION X	3	3	3	1
25	OBSERVATION Y	1	1	1	0,333333333
26	OBSERVATION Z	3	3	3	1
27	OBSERVATION A'	3	3	3	1
28	OBSERVATION B'	3	3	1	0,777777778
29	OBSERVATION C'	3	3	3	1

## Annexe 6. Résultats des tests de corrélation de Spearman, Kendall et Pearson

Dimension : Interaction

<i>p</i> de Spearman			<i>r</i> de Kendall		
Variables		Résultats	Variables		Résultats
NAVI	SELECT	0,9027	NAVI	SELECT	0,899
NAVI	MANIP	0,7614	NAVI	MANIP	0,7526
MANIP	SELECT	0,7882	MANIP	SELECT	0,7803

Pearson		
Variables		Résultats
NAVI	SELECT	0,9016
NAVI	MANIP	0,7456
MANIP	SELECT	0,7756

Dimension : Immersion

<i>p</i> de Spearman			<i>r</i> de Kendall		
Variables		Résultats	Variables		Résultats
VISIOST	ESPACVIS	0,8759	VISIOST	ESPACVIS	0,8627
ESPACVIS	HEADVIS	0,8759	ESPACVIS	HEADVIS	0,8267
HEADTR	VISIOST	1	HEADTR	VISIOST	1

Pearson		
Variables		Résultats
VISIOST	ESPACVIS	0,8606
ESPACVIS	HEADVIS	0,8606
HEADTR	VISIOST	1