HAL open science

Position du Corps, Gamification et Incarnation sur le Comportement du Consommateur lors d'Expériences en Réalité Virtuelle

Pierre-Henry Leveau

To cite this version:

Pierre-Henry Leveau. Position du Corps, Gamification et Incarnation sur le Comportement du Consommateur lors d'Expériences en Réalité Virtuelle. Gestion et management. Ecole doctorale en Sciences Economiques et Sciences De Gestion (ED EDGE) - 597, 2022. Français. NNT : . tel-03833831v3

HAL Id: tel-03833831

https://univ-angers.hal.science/tel-03833831v3

Submitted on 21 Jan 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

THÈSE DE DOCTORAT DE

L'UNIVERSITÉ D'ANGERS

ÉCOLE DOCTORALE **GESTION ÉCONOMIE (EDGE)** - N° 597
Sciences Économiques et sciences De Gestion
Spécialité : **Sciences de Gestion**

Par
Pierre-Henry LEVEAU

POSITION DU CORPS, GAMIFICATION ET INCARNATION SUR LE COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR LORS D'EXPÉRIENCES EN RÉALITÉ VIRTUELLE

Thèse présentée et soutenue à Angers, le 20 OCTOBRE 2022
Unité de recherche : Groupe Angevin de Recherche en Économie et Management – GRANEM (EA N°7456)
Thèse N° :

COMPOSITION DU JURY

DIRECTEUR DE THÈSE :

Sandra CAMUS – Professeure des Universités, Université d'Angers

RAPPORTEURS :

Pierre VOLLE – Professeur des Universités, Université Paris Dauphine-PSL

Laurent MAUBISSON – Professeur des Universités, Université de Tours

EXAMINATEURS :

Gaëlle PANTIN-SOHIER – Professeure des Universités, Université d'Angers

Jean-François LEMOINE – Professeur des Universités, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
ESSCA School of Management

"Fais de ta vie un rêve, et d'un rêve, une réalité."

Antoine de Saint-Exupéry

Avertissement d'usage

L'université d'Angers n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

L'auteur du présent document vous autorise à le consulter ou à le communiquer selon les conditions suivantes :

- Vous devez citer l'auteur de la manière la plus claire possible (mais pas d'une manière qui suggérerait qu'il approuve votre utilisation de l'œuvre).
- Vous n'avez pas le droit d'utiliser ce document à des fins commerciales.
- Vous n'avez pas le droit de le modifier, de le transformer ou de l'adapter.

Consulter la licence creative commons complète en français :
http://creativecommons.org/licences/by-nc-nd/2.0/fr/

***

ENGAGEMENT DE NON-PLAGIAT

Je, soussigné(e) ***LEVEAU Pierre-Henry***

déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

Signé par l'étudiant(e) le 20 / 08 / 2022

Cet engagement de non-plagiat doit être signé et joint à tous les rapports, dossiers, mémoires.

Présidence de l'université
40 rue de rennes – BP 73532
49035 Angers cedex
Tél. 02 41 96 23 23 | Fax 02 41 96 23 00

université angers

REMERCIEMENTS

Se lancer dans ce travail de recherche doctoral est comme prendre part à un long voyage ; un voyage extraordinaire, autocentré, introspectif, mais source d'un enrichissement culturel, social et intellectuel. Un voyage unique dans son existence. Et un projet de vie qui se superpose à des épisodes marquants de la vie. Chaque étape façonnant sa réalisation – la constitution des connaissances, les études-terrain, les événements scientifiques, etc. – est une empreinte savante générant une force gravitationnelle entre l'étudiant et le chercheur, allant au-delà de son aboutissement

Je profiterai de ce passage pour témoigner ma gratitude et adresser mes remerciements à toutes les personnes, sans lesquelles, je n'aurai pu parvenir et réussir cette grande aventure scientifique.

La personne qui me vient en premier à l'esprit, à qui je souhaite témoigner une profonde reconnaissance et gratitude, est ma directrice de thèse, la professeure Sandra CAMUS, pour m'avoir accordé toute sa confiance, son soutien, ses encouragements, ses précieuses recommandations et son apport manifeste dans la réalisation du doctorat. Je tiens à remercier aussi bien la professeure que la femme, dont l'accompagnement m'a honoré et fait aimer la recherche.

J'adresse mes sincères remerciements aux membres du jury : Madame Gaëlle Pantin-Sohier (Université d'Angers), Messieurs Jean-François Lemoine (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne), Pierre Volle (Université Paris Dauphine-PSL) et Laurent Maubisson (Université de Tours). Merci pour l'honneur que vous me faites en participant à l'évaluation de ma thèse.

Je tiens à remercier toute l'équipe professorale et administrative de l'ESTHUA, en particulier à notre directeur, Jean-René Morice, où j'enseigne depuis 2018 et qui ont contribué au succès de cette thèse.

Mes remerciements s'adressent également à tous les membres du Groupe Angevin de Recherche en Économie et Management (GRANEM) et de l'École Doctorale de Gestion-Économie (EDGE) que j'ai rejoint à la rentrée 2019, et plus particulièrement à Dominique Peyrat-Guillard ; ainsi qu'à tous les membres du Tourisme Innovation Lab (TIL) et du pôle recherche et innovation.

Je remercie le professeur Paul Richard (Université d'Angers) pour sa bienveillance, son accompagnement et le support technique sur la partie matérielle et technologique.

Je remercie de nouveau la professeure Gaëlle Pantin-Sohier (Université d'Angers) et le professeur Jean-François Lemoine (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne), en qualité de membres du comité de suivi de thèse, pour m'avoir accordé leur temps et prodigué de précieux conseils tout au long du travail doctoral.

Je pense à toutes les personnes qui ont répondu favorablement à mes sollicitations et m'ont accueilli dans leurs établissements ou au sein de leurs événements pour mener mes expérimentations.

 CC BY NC ND

REMERCIEMENTS

À ce titre, je tiens à remercier Christian Roblédo, président de l'Université d'Angers, Olivier Huisman, Didier Le Gall, Nadine Kiker, responsale de la bibliothèque universitaire, Dimitri Perraudeau, Olivier Gérard et Elisabeth Facon de la Banque de France, Thierry Gintrand, Valérie Fichot et Malory Dietrich de Destination Angers et au UserLab.

En parallèle, je remercie les professionnels de la réalité virtuelle opérant sur la région Maine et Loire qui ont partagé leurs connaissances et répondu présents lors de mes sollicitations pour participer à des ateliers et séminaires. Je pense en particulier à Valentin Guinberteau (LaComDigitale), Franck Adam (XPway), Laurent Lefebvre (Rendr) et Lazare Aké (Max'Sens Innovations).

Je voudrais aussi remercier tous les enseignants et chercheurs qui m'ont aidé, conseillé ou orienté durant ce travail doctoral. Ces remerciements s'adressent plus particulièrement à Philippe Fuchs (Mines ParisTech), à Geoffrey Gorisse (Arts et Métiers ParisTech), à Simon Richir (Arts et Métiers ParisTech), à Alain Goudey (Neoma Business School), à Patrick Legohérel (Université d'Angers), à Alix, Béatrice, Stéphane et Richard (ESTHUA), à Sourou Méatchi (Université d'Angers) et de nouveau à Pierre Volle (Université Paris Dauphine-PSL) pour leurs précieux conseils et temps accordé tout au long de ces trois années.

Les associations AFM (Association Française du Marketing) et AFMAT (Association Francophone du Management du Tourisme) ont aussi largement contribué au succès de cette thèse en me donnant l'occasion de présenter mes travaux dans les congrès internationaux, les conférences et les colloques doctoraux. J'adresse mes sincères remerciements aux responsables de ces deux grandes associations savantes.

Mes remerciements vont également à mes camarades doctorants, anciens doctorants, post-doc et ATER du GRANEM : Anaïs, Amel, Mirna, Ida, Sarah, Guillaume et Etienne. Merci pour l'aide que chacun m'a apportée et pour nos échanges amicaux.

Merci aux sociétés du numérique (Microsoft, Meta, IBM, Addinsoft) et aux développeurs d'applications open sources : Andrew F. Hayes (University of Calgary) pour les macro-process, Kristopher J. Preacher (Vanderbilt University) et Geoffrey J. Leonardelli (University of Toronto) pour le test de Sobel et à l'ensemble les chercheurs développant le logiciel IRaMuTeQ.

Je vais terminer ces pages des remerciements en adressant toute ma gratitude à ma famille en Bretagne : ma sœur, Valérie, son époux, Sylvain et mes neveux, Juna et Ardiann.

Mes chers parents, merci pour votre affection et votre soutien indéfectible depuis ma naissance. Vous êtes mon éclairage et ma source d'énergie sans qui je ne serai jamais à arriver jusque-là. Je vous dédis cette thèse.

À ma grand-mère, Yvonne (1924-2021)

 CC BY NC ND

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE 13

1. Contexte de la recherche 14
2. Le concept principal de la recherche : le sentiment d'incarnation 17
3. Les contributions et limites des recherches antérieures 18
4. Problématique, objectifs et périmètre scientifique de la recherche 19
5. Méthodologie 22
6. Positionnement épistémologique 23
7. Contributions 26
8. La structure du manuscrit de thèse 27

PARTIE I : LE SENTIMENT D'INCARNATION DANS LES EXPÉRIENCES DE RÉALITÉ VIRTUELLE 30

INTRODUCTION DE LA PREMIÈRE PARTIE 31

CHAPITRE 1 : CONCEPTUALISATION DE L'INCARNATION PENDANT UNE EXPÉRIENCE DE RÉALITÉ VIRTUELLE ET ÉTUDE DE SON RÔLE SUR LE COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR 32

Introduction du chapitre 1 34

A. Le Concept d'Incarnation 34

I – Le sentiment d'incarnation en RV 34

I.1. Définition de l'incarnation 34

I.2. L'incarnation et la cognition incarnée 34

II – Caractérisation du sentiment d'incarnation 36

II.1. Propriétés et dimensions de l'incarnation en environnement virtuel 36

II.2. L'interdépendance entre l'agentivité et la possession sur l'incarnation 40

II.3. L'illusion et la crédibilité de la dimension visuo-motrice sur l'incarnation 41

B. L'Incarnation et les Expériences en Réalité Virtuelle 44

I – L'approche expérientielle de la RV 44

I.1. L'application marketing de la réalité virtuelle 45

I.2. Le concept de marketing expérientiel 45

I.3. De l'expérience utilisateur à l'expérience de consommation 47

I.4. L'expérience de consommation virtuelle 48

I.5. Prospectives marketing de la RV 51

II – Étude des effets des expériences de consommation en RV sur l'incarnation 54

II.1. Stimulation sensorielle lors d'expériences de consommation en RV 54

II.2. La production d'expériences en RV sur le sentiment d'incarnation 55

II.3. Effets des stimuli sensoriels proprioceptifs de la RV sur la cognition de l'utilisateur 55

III – Discussion de l'incarnation dans les expériences de consommation 57

 CC BY NC ND

C. L'APPROCHE TECHNOLOGIQUE ET PROPRIOCEPTIVE DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE 62
I – LA RÉALITÉ VIRTUELLE 62
I.1. LE CONCEPT DE RÉALITÉ VIRTUELLE 62
I.2. LA RÉALITÉ VIRTUELLE : UNE TECHNOLOGIE DE RÉALITÉ MIXTE 69
I.3. LES INTERACTIONS SENSORIMOTRICES DANS LE MÉTAVERS 70
I.4. LES INTERFACES ET DISPOSITIFS D'INTERACTION DE RÉALITÉ VIRTUELLE 71
I.5. RÉALITÉ VIRTUELLE : UNE RELATION SENSORIELLE ENTRE L'HOMME ET LA MACHINE 74
II – PROPRIOCEPTION ET GESTUELLE NATURELLE DANS LES EXPÉRIENCES DE RV 76
II.1. L'INDUCTION SENSORIELLE EN RV 76
II.2. LA PROPRIOCEPTION DE LA RV : ÉLÉMENT CLÉ DE L'INCARNATION 77
II.3. FIABILITÉ ET VALIDITÉ SENSORIELLE DE LA RV 78
II.4. LE SENTIMENT D'INCARNATION MÉDIÉ PAR LE CARACTÈRE NATUREL DES GESTES 78
II.5. LE SENTIMENT D'INCARNATION MÉDIÉ PAR LES STIMULI VISUO-SPATIAUX 80
D. RÔLE DU CORPS ET DES CHALLENGES DANS LES EXPÉRIENCES DE RÉALITÉ VIRTUELLE SUR LE SENTIMENT D'INCARNATION 82
I – LA POSITION DU CORPS EN RV SUR LE SENTIMENT D'INCARNATION 82
I.1. LA POSITION DU CORPS 83
I.2. INFLUENCES DE LA POSITION DU CORPS SUR LE SENTIMENT D'INCARNATION 83
II – LES DÉFIS (GAMIFICATION) EN RV SUR LE SENTIMENT D'INCARNATION 85
II.1. GAMIFICATION ET LUDICISATION EN RÉALITÉ VIRTUELLE 85
II.2. LA RELATION ENTRE LES DÉFIS ET LE SENTIMENT D'INCARNATION 86
CONCLUSION DU CHAPITRE 1 92
CHAPITRE 2 : POUVOIR PRÉDICTIF DU SENTIMENT D'INCARNATION LORS D'UNE EXPÉRIENCE EN RV 95
INTRODUCTION DU CHAPITRE 2 96
A. L'IMMERSION PSYCHOLOGIQUE 97
I – LE CONCEPT D'IMMERSION 97
I.1. LE CONCEPT D'IMMERSION 97
I.2. LE CONCEPT DE FLOW 101
I.3. L'IMMERSION ET LE FLOW 101
I.4. LE CONCEPT DE PRÉSENCE ET DE TÉLÉPRÉSENCE 103
I.5. L'IMMERSION ET LA TÉLÉPRÉSENCE 104
II – EFFETS DE L'INCARNATION SUR L'IMMERSION LORS D'UNE EXPÉRIENCE DE RV 107
II.1. LES DÉTERMINANTS DE L'IMMERSION PSYCHOLOGIQUE MÉDIÉE PAR LA RV 107
II.2. LES TYPOLOGIES D'IMMERSION PSYCHOLOGIQUE EN RV 107
III – L'IMMERSION SUR L'ATTITUDE ET LE COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR 113
III.1. L'IMMERSION : ENTRE CONTEXTE EXPÉRIENTIEL ET EXPÉRIENCE DE CONSOMMATION 113
III.2. LES EFFETS POSITIFS DE L'IMMERSION SUR LE CONSOMMATEUR 113
III.3. LES DÉTERMINANTS DE L'IMMERSION PSYCHOLOGIQUE 114
B. LE PLAISIR RESSENTI 116
I – LE CONCEPT D'ÉMOTION ET D'ÉTATS AFFECTIFS 116
I.1. LES ÉTATS AFFECTIFS 116

I.2. La notion d'émotion 118
I.3. La distinction entre les émotions et les autres états affectifs 122
I.4. Mécanismes de l'induction des émotions et affects 123
I.5. La mesure des émotions et des affects 125
II – Le plaisir ressenti lors d'expériences de consommation en RV 128
II.1. Les émotions et le concept de plaisir 128
II.2. Le plaisir ressenti lors d'expériences en RV 128
II.3. Les effets du plaisir ressenti sur l'attitude et le comportement du consommateur 130
Conclusion du Chapitre 2 133
CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE 135
PARTIE II : PHASE QUALITATIVE, MODÈLE & HYPOTHÈSES 137
INTRODUCTION DE LA DEUXIÈME PARTIE 138
CHAPITRE 3 : PHASE QUALITATIVE EXPLORATOIRE 139
Introduction du Chapitre 3 140
I – Étude qualitative N°1 : Les experts en réalité virtuelle 141
I.1. Présentation de l'étude et de ses objectifs 141
I.2. Méthodologie 141
I.3. L'analyse thématique résultant du codage manuel 144
II – Étude qualitative N°2 : Expérience de RV à 360° au Kenya 150
II.1. Présentation de l'étude et de ses objectifs 150
II.2. Méthodologie 150
II.3. L'analyse lexicométrique et thématique (codage manuel) 153
III – Étude qualitative N°3 : Expérience de RV à 360° en Antarctique 159
III.1. Présentation de l'étude et de ses objectifs 159
III.2. Méthodologie 159
III.3. L'analyse lexicométrique et thématique (codage manuel) 161
IV – Étude qualitative N°4 : Expérience de RV en Antarctique (kayak) 166
IV.1. Présentation de l'étude et de ses objectifs 166
IV.2. Méthode d'échantillonnage 166
IV.3. L'analyse lexicométrique et thématique (codage manuel) 169
Conclusion du Chapitre 3 178
Chapitre 4 : Le Modèle et les Hypothèses de Recherche 180
Introduction du Chapitre 4 181
A. Le Cadre Conceptuel et les Variables de la Recherche 182
1. Le cadre conceptuel 182
2. Les variables de la recherche 182
3. La cadre conceptuel relatif au modèle de la recherche 187
B. Les Hypothèses et le Modèle de la Recherche 189

 CC BY NC ND

I – Les hypothèses relatives aux variables indépendantes 189
I.1. Effet de la position du corps sur le sentiment d'incarnation 189
I.2. Effet des défis proposés sur le sentiment d'incarnation 191
II – Les hypothèses relatives aux effets directs des variables dépendantes 195
II.1. Influence du sentiment d'incarnation sur les intentions comportementales, l'immersion et le plaisir ressenti 195
II.2. Influence de l'immersion et du plaisir sur les intentions comportementales 200
II.3. Influence réciproque entre l'immersion (psychologique) et le plaisir (ressenti) 203
III – Les effets de médiation 207
III.1. Effets de médiation de l'immersion 207
III.2. Effets de médiation du plaisir 207
IV – Les effets de modération 209
IV.1. Les effets modérateurs représentés par des variables nominales 209
IV.2. Les effets modérateurs représentés par des variables ordinales 212
Conclusion du Chapitre 4 220

CONCLUSION DE LA DEUXIÈME PARTIE 222

PARTIE III : VALIDATION EMPIRIQUE & CONTRIBUTIONS 225

INTRODUCTION DE LA TROISIÈME PARTIE 226

CHAPITRE 5 : ÉTUDE QUANTITATIVE : MÉTHODOLOGIE, PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL ET ÉCHELLES DE MESURE 227

Introduction du Chapitre 5 228

A. Les Aspects Méthodologiques de l'Étude Quantitative 229
I – Cadre expérimental et méthodologie d'enquête 229
I.1. Le cadre expérimental : de l'approche conceptuelle à sa mise en œuvre 231
I.2. Méthodologie de collecte des données primaires 232
II – Les outils psychométriques 235
II.1. L'échelle de Likert 235
II.2. La variable indépendante : le sentiment d'incarnation 235
II.3. Les variables médiatrices 239
II.4. Les variables dépendantes 243
II.5. Les variables modératrices 245
II.6. Le profil des participants 247
III – Méthodologies pour le test des hypothèses 248
III.1. Les effets directs 248
III.2. Les effets médiateurs 249
III.3. Les effets modérateurs 254
III.4. Méthode d'analyse des effets modérateurs 255
B. La Validation des Instruments de Mesure 259
I – Validation statistique des outils psychométriques 259
I.1. Présentation de l'analyse de validation des instruments de mesure 259

 CC BY NC ND

I.2. Résultats de l'analyse de validation des instruments de mesure relatifs aux concepts centraux du modèle de recherche 263
I.3. Résultats de l'analyse des instruments de mesure relatifs aux modérateurs 266
II – Validité convergente et discriminantes des construits 268
II.1. La validité convergente (VC) 268
II.2. La validité discriminante (VD) 270
Conclusion du Chapitre 5 273

CHAPITRE 6 : VALIDATION DES DONNÉES EMPIRIQUES : CONTRÔLE DES PARAMÈTRES ET TEST DES HYPOTHÈSES 274
Introduction du Chapitre 6 275
A. Échantillon Final, Manipulations et Validités Expérimentales 276
1. La collecte des données 276
2. Plan d'expérience et statistiques descriptives de l'échantillon final (N=328) 277
3. La vérification des manipulations expérimentales 282
4. La validité de l'expérimentation 283
B. Les Préanalyses Statistiques de la Collecte des Données 287
1. Gestion des valeurs manquantes des données collectées 287
2. Traitement des valeurs extrêmes 288
3. Test de normalité de la distribution des variables 289
4. Test de multi-colinéarité des variables explicatives 291
5. Test d'homogénéité des variances 291
C. Méthode d'Analyse par les Équations Structurelles 293
1. Le choix des modèles d'équations structurelles pour l'analyse du modèle 293
2. modélisation par l'approche des moindres carrés partiels (PLS-PM) 294
3. Caractérisation du modèle de mesure avec l'approche PLS-PM 294
4. Évaluation de l'ajustement du modèle théorique aux données empiriques 297
D. Méthodes d'Analyse et Résultats aux Tests des Hypothèses 300
I – Méthode d'analyse et résultats des effets fixes et des effets directs 300
I.1. Méthode d'analyse des effets fixes par la variance 301
I.2. Méthode d'analyse des effets directs par la régression 301
I.3. Tests des effets fixes relatifs à l'ANOVA 303
I.4. Tests des effets directs par la méthode des équations structurelles PLS-PM 305
II – Estimation des effets médiateurs 309
II.1. Le type de médiation testée 309
II.2. Tests des hypothèses relatives aux effets de médiation 310
III – Estimation des effets modérateurs 316
III.1. Tests des effets modérateurs relatifs aux variables qualitatives 316
III.2. Tests des effets modérateurs relatifs aux variables quantitatives 320
Conclusion du Chapitre 6 329

CHAPITRE 7 : ANALYSE ET MISE EN PERSPECTIVES DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE 331

 CC BY NC ND

INTRODUCTION DU CHAPITRE 7 332

A. DISCUSSIONS DES RÉSULTATS, CONTRIBUTIONS ET RECOMMANDATIONS 333

I – DISCUSSION DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE 333

I.1. LES DÉTERMINANTS DU SENTIMENT D'INCARNATION 333

I.2. L'EFFET DE MÉDIATION DE L'IMMERSION ET DU PLAISIR DANS LA RELATION ENTRE L'INCARNATION ET LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES 334

I.3. L'EFFET DE MÉDIATION DE L'IMMERSION ET DU PLAISIR DANS LA RELATION ENTRE L'INCARNATION ET LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES 334

II – LES APPORTS MÉTHODOLOGIQUES DE LA RECHERCHE 335

II.1. L'ADAPTATION DES INSTRUMENTS DE MESURE AU CONTEXTE EXPÉRIENTIEL DE LA RECHERCHE 335

II.2. LE DESIGN DE LA RECHERCHE 336

II.3. LA MÉTHODE D'ANALYSE HYBRIDE DES ÉTUDES QUALITATIVES 336

II.4. MESURE DES EFFETS MÉDIATEURS ET MODÉRATEURS AVEC LES MÉTHODES D'ÉQUATIONS STRUCTURELLES (MES) 337

II.5. L'EXPÉRIMENTATION EN SITUATION RÉELLE AVEC LA RV 338

III – LES APPORTS THÉORIQUES DE LA RECHERCHE 339

III.1. LES APPORTS THÉORIQUES DE LA RECHERCHE RELATIFS AUX CONCEPTS MOBILISÉS 339

III.2. LES APPORTS THÉORIQUES RELATIFS AUX INTENTIONS COMPORTEMENTALES 343

IV – LES APPORTS MANAGÉRIAUX DE LA RECHERCHE 345

IV.1. LES RECOMMANDATIONS LIÉES AUX COMPOSANTES EXPÉRIENTIELLES 345

IV.2. LES RECOMMANDATIONS LIÉES AUX AVANTAGES DE LA RV POUR LES PROFESSIONNELS DES SECTEURS RELATIFS AU CONTEXTE EXPÉRIENTIEL 346

IV.3. LES RECOMMANDATIONS LIÉES AUX INCIDENCES SOCIÉTALES, ÉCONOMIQUES ET JURIDIQUES DES EXPÉRIENCES DE RV EN LIEN DIRECT AVEC LE SENTIMENT D'INCARNATION 347

B. LIMITES DU TRAVAIL DOCTORAL ET VOIES FUTURES DE RECHERCHE 353

I – LES LIMITES DU TRAVAIL DOCTORAL 353

I.1. LES LIMITES MÉTHODOLOGIQUES 353

I.2. LES LIMITES CONCEPTUELLES ET THÉORIQUES 354

II – OUVERTURE ET PRÉCONISATIONS POUR LES RECHERCHES FUTURES 355

CONCLUSION DU CHAPITRE 7 357

CONCLUSION DE LA TROISIÈME PARTIE 359

CONCLUSION GÉNÉRALE 362

1. CONTEXTE DE LA RECHERCHE 363

2. LES OBJECTIFS ET LA QUESTION DE RECHERCHE 364

3. STRUCTURE DU MANUSCRIT DE THÈSE ET CONNAISSANCES PRODUITES 365

LISTES DES ANNEXES 369

LISTE DES TABLEAUX 403

LISTE DES FIGURES 406

BIBLIOGRAPHIE 408

RÉSUMÉ 436

 CC BY NC ND

INTRODUCTION GÉNÉRALE

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA RECHERCHE 14

2. LE CONCEPT PRINCIPAL DE LA RECHERCHE : LE SENTIMENT D'INCARNATION 17

2.1. LE SENTIMENT D'INCARNATION 17

2.2. LES DÉTERMINANTS DU SENTIMENT D'INCARNATION 18

3. LES CONTRIBUTIONS ET LIMITES DES RECHERCHES ANTÉRIEURES 18

4. PROBLÉMATIQUE, OBJECTIFS ET PÉRIMÈTRE SCIENTIFIQUE DE LA RECHERCHE 19

4.1. LA PROBLÉMATIQUE DE LA RECHERCHE 19

4.2. LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE 20

4.3. PÉRIMÈTRE SCIENTIFIQUE ET DISCIPLINAIRE DE LA RECHERCHE 21

5. MÉTHODOLOGIE 22

5.1. LES ÉTUDES QUALITATIVES 22

5.2. L'ÉTUDE QUANTITATIVE 23

6. POSITIONNEMENT ÉPISTÉMOLOGIQUE 23

6.1. L'ÉPISTÉMOLOGIE 23

6.2. LE PARADIGME ÉPISTÉMOLOGIQUE DE LA RECHERCHE 25

7. CONTRIBUTIONS 26

7.1. CONTRIBUTIONS MÉTHODOLOGIQUES 26

7.2. CONTRIBUTIONS THÉORIQUES 26

7.3. CONTRIBUTIONS MANAGÉRIALES 27

8. LA STRUCTURE DU MANUSCRIT DE THÈSE 27

1. CONTEXTE DE LA RECHERCHE

L'étude du comportement du consommateur, dans la recherche en marketing et notamment en marketing expérientiel (Holbrook et Hirschman, 1982), est centrale, car elle se rapporte à la consommation et au processus de décision envers l'offre proposée (Roederer, 2016).

Cependant, comme le soulignent Carù et Cova (2006), le marketing expérientiel se focalise sur le résultat de l'expérience alors que la production d'expérience met l'accent sur l'hédonisme, mais insuffisamment sur la cognition. En effet, « en comportement du consommateur [l'expérience] désigne un vécu personnel chargé d'émotions, générées par des stimuli dont les produits et les services sont porteurs » (Roederer et Filser, 2015, p. 8).

Il va de soi que les paradigmes scientifiques établis ne sont pas immuables. Les facteurs cognitifs, émotionnels et conatifs résultants d'une expérience de consommation évoluent au regard des mœurs et représentations sociales des individus par exemple (Arnould et Thompson, 2005). Il est donc impératif d'appréhender les évolutions technologiques et leurs effets sur le comportement des consommateurs dans la production d'expérience, à l'instar de la théorie de la "consumer culture theory » (ibid.). Par exemple, l'essor du e-commerce, depuis les années 90, a révolutionné le comportement des consommateurs, et ce, de la découverte de l'offre jusqu'à la prise de décision (Charfi, 2012). Depuis 2020, une autre technologie digitale connait un essor sans précédent dans la production d'expériences consuméristes. Il s'agit de la réalité virtuelle (RV), considérée comme la technologie digitale la plus immersive (Fuchs, 2018). Que ce soit l'amélioration matérielle (ergonomie), de résolution graphique (qualité visuelle), la baisse du prix de vente du visiocasque ou l'arrivée grandissante d'applications, l'ensemble de ces facteurs ont contribué à révolutionner le marché de la RV en 2020. S'est alors écoulé un nombre record de visiocasques auprès du grand public et développé des univers marchands dans le métavers que les marques accaparent avec des investissements de grande ampleur. Le métavers correspond à l'espace virtuel partagé, immersif, accessible via une interaction en 3D, dans lequel il est possible d'incarner des personnages au moyen d'un casque de RV par exemple. Tandis que le web « 3.0 » correspondait à des recherches rapides parmi les mégadonnées (Big Data) avec une mobilité d'accès, le web « 4.0 » (Almeida, 2017) est caractérisé par l'interaction entre l'individu et les objets, rendue possible par les technologies immersives, dont la RV fait partie, et une interconnexion entre le monde virtuel et réel, agrémenté des techniques d'intelligence artificielle. Pour Slater et Sanchez-Vives (2016), les technologies de réalité mixte (RM), dont la RV fait partie, vont s'imposer à de nombreuses utilisations de la vie quotidienne, et par la même occasion, affecteront les modèles de comportement des consommateurs en devenant un média mainstream (Alcañiz *et al.*, 2019).

 CC BY NC ND

Du côté des développeurs, en 2014, Google a dépensé 542 millions de dollars U.S. pour devenir actionnaire de Magic Leap, société américaine exploitant la technologie de RV. La société Meta a, quant à elle, dépensé 2 milliards de dollars rien que pour le visiocasque Oculus Rift (eMarketer, 2016). À ce jour, les investissements de Meta dépassent 10 milliards de dollars U.S. En janvier 2022, elle a rebaptisé sa marque « Facebook » par « Meta » et a embauché 10 000 personnes destinées à travailler exclusivement sur la RV[1].

Du côté des consommateurs, 26 millions de personnes possèdent un casque de RV[2]. Ce chiffre devrait doubler d'ici à 2025[3]. Si le casque se destinait initialement uniquement pour le gaming, dont le secteur compte 1,2 milliard de joueurs (Danova, 2015), d'autres segments de consommateurs sont d'ores et déjà ciblés pour des utilisations aussi bien domestiques que professionnelles (Papagiannidis *et al.*, 2013). En effet, plus que la technologie, le contenu est la clé du succès de la réalité virtuelle. Ce qui fait la force de la RV ne réside pas uniquement dans le « hardware », c'est-à-dire l'appareillage lui-même, mais aussi dans le « software », c'est-à-dire les applications développées. Selon Goldman Sachs, le marché du contenu RV pourrait atteindre 80 milliards de dollars d'ici à 2025 (Bellini, 2016). À cet égard, de nombreuses marques franchissent la dimension physique pour entrer avec leurs offres dans le métavers (e.g. Qatar Airways, Gucci, Coca-Cola, Carrefour, Club Med, Nike, etc.) afin d'utiliser la RV comme outil promotionnel auprès de leurs clients. Beaucoup de sociétés commerciales semblent également croire au potentiel et à l'attractivité que promet la technologie dans les années à venir. En avril 2022, Sony et Kirkbi (propriétaire de la marque Lego) viennent d'investir 1 milliard d'euros respectivement chacun dans l'exploitation du jeu Fornite d'Epic Games afin de développer le métavers[4]. Pour acheter une surface sur Decentraland, le prix du mètre carré peut atteindre 4 248 $US telle la vente d'un terrain de 565 m^2 pour 2,4 millions de dollars US à la société d'investissement Token's[5]. Autre exemple, un yacht de luxe virtuel a été acheté 650 000 $US sur The Sandbox (plateforme de métavers française)[5]. Néanmoins, le software permet la diffusion du contenu et l'accès au métavers. L'essor de la RV est dû à une diminution du prix et du poids et à l'augmentation de la qualité (autonomie, qualité graphique, etc.) des casques de RV.

Au vu des investissements réalisés dans cette nouvelle voie digitale, la production d'expériences dans le métavers en est à ses débuts et promet aux consommateurs de

[1] Article paru dans La Tribune.fr le 19/10/2021, intitulé : « Réalité virtuelle : le "métavers" de Facebook, pari fou ou coup marketing ? » et rédigé par François Manens.

[2] Rapport d'Omdia, spécialisée dans les études de marché et l'analyse stratégique des NTIC, 2021.

[3] Source : Statista (portail de statistiques en ligne), 2021.

[4] Article paru dans La Tribune.fr le 12/04/2022, intitulé : « Métavers : Sony et Kirkbi (Lego) investissent [2] milliards de dollars dans Epic Games (Fortnite) » et rédigé par François Manens.

[5] Article paru dans La Tribune.fr le 30/11/2021, intitulé : « Un méga yacht virtuel a été vendu 650 000 $ dans le métavers The Sandbox ».

CC BY NC ND

nombreuses interactions avec leurs marques préférées. Ainsi, il est essentiel de comprendre le rôle de la RV sur l'attitude et le comportement du consommateur. À ce jour, en marketing, des travaux ont étudié les effets de la RV sur les intentions comportementales (e.g. Marasco *et al.*, 2018 ; Pasanen *et al.*, 2019), mais aucuns n'ont appréhendé les facteurs expérientiels comme déterminants. De plus, si ces travaux ont étudié les vidéos immersives à 360°, aucuns n'ont porté sur des applications de RV, offrant des interactions sensorimotrices, à contrario des vidéos immersives. Pourtant les applications deviennent le leitmotiv des développeurs afin de proposer des expériences exploitant au mieux l'interactivité procurée par la RV.

Depuis l'utilisation d'Internet à des fins marchandes, les professionnels et les chercheurs s'intéressent à comprendre comment les environnements virtuels (EV) et les expériences en ligne affectent le comportement des consommateurs (Papagiannidis *et al.*,2013). De manière générale, en science, « l'expérience est synonyme d'expérimentation » (Roederer et Filser, 2015, p. 8). Les expériences en RV requièrent une participation active du consommateur dans le métavers, d'utiliser le corps et donc de s'employer physiquement afin de jouer l'expérience (Fuchs, 2018). Cette particularité, rendue possible avec les applications de RV, permet à l'individu de devenir le protagoniste de l'expérience virtuelle en interagissant en temps réel (Harris *et al.*, 2001). En ce sens, la technologie de RV, qui offre aux individus de vivre l'expérience virtuelle de manière quasiment semblable à l'expérience réelle, tend à réinventer les relations entre la marque et les consommateurs. D'ailleurs, « la participation du consommateur à l'expérience et son rôle d'acteur ont clairement été identifiés dès le début du courant expérientiel » (Roederer et Filser, 2015, p. 52) en évoquant « l'empowerment » (ibid., p. 51) ou les situations caractérisées par une participation active du consommateur (Pine et Gilmore, 1999). Les environnements virtuels reproduits sur les sites internet marchands ne permettent de rendre l'expérience de consommation aussi riche et agréable, d'induire des émotions aussi importantes que celles vécues dans les magasins physiques (Alcañiz *et al.*, 2019) et d'offrir des interactions multisensorielles avec le produit, le magasin et les vendeurs toutes aussi authentiques qu'en vrai (Bonetti *et al.*, 2018 ; Fiore, Kim, *et al.*, 2005). Jusqu'à aujourd'hui, la transposition des expériences de consommation dans des environnements numériques ne pouvait intégrer le corps tel que la RV le propose. Au-delà du storytelling, les professionnels du marketing tendent à faire vivre les histoires, laissant place au storyliving (Durand, 2018), où la notion de « consommacteur » prend tout son sens. Les expériences en RV, qui semblent jouer un rôle important dans la création d'histoires virtuelles et interactives, sont de plus en plus employées en marketing, notamment pour promouvoir les offres (Hashish, 2019). La RV est un environnement informatisé, interactif et multisensoriel qui se produit en temps réel, implique de vivre ou de donner vie à une histoire axée sur l'induction d'émotions, engageant plusieurs sens humains et permettant une plus grande imagination mentale

 CC BY NC ND

(Henderson *et al.*, 2007 ; Barnes, 2011). Selon Charfi (2012), « la réalité virtuelle est un clone de la réalité physique où le concept d'expérience est central » (p. 122). À cet effet, il devient essentiel de « reconsidérer la manière de penser et de concevoir les expériences en environnement virtuel » (Gorisse, 2019, p. 20), notamment en marketing. En effet, dans le cas de la RV, les fonctions les plus simples de la cognition, comme raisonner, communiquer ou s'émouvoir, doivent être totalement reconsidérées » (Grumbach, 2002).

Par conséquent, ce travail doctoral s'inscrit dans une perspective théorique originale, afin d'appréhender les relations entre des concepts caractérisant l'expérience de RV ressentie par l'individu-consommateur et de mettre en exergue les découvertes et interprétations des connaissances nouvelles. Les concepts employés seront à la fois de nature cognitive, émotionnelle et conative, afin de comprendre dans quelle mesure l'expérience de RV induit des réactions positives envers l'offre en fonction de stimuli et composantes expérientielles.

L'objectif de la thèse est également d'apporter des recommandations managériales aux professionnels désireux d'employer la RV auprès de leur public.

2. LE CONCEPT PRINCIPAL DE LA RECHERCHE : LE SENTIMENT D'INCARNATION

2.1. LE SENTIMENT D'INCARNATION

Pour Hunt (1983), « la science du marketing est la science du comportement qui cherche à expliquer les relations d'échange » (p. 13) entre des consommateurs et des marques. Sous ce prisme, la recherche concernant la RV en marketing n'en est qu'à ses débuts (Lupinek *et al.*, 2021). Avec l'évolution croissante du nombre d'utilisateurs de la RV, il est essentiel de comprendre comment sont perçues les expériences de RV de dernière génération par les consommateurs, car les « activités simulées offrent des niveaux d'interactivité inédits » (Gorisse *et al.*, 2018, p. 1). En effet, les innovations matérielles et logicielles de la RV intègrent des interactions multisensorielles de plus en plus réalistes. De ce fait, les consommateurs vont avoir le sentiment d'être réellement l'avatar incarné (Kilteni *et al.*, 2012). Il s'agit du concept d'incarnation (ibid.). Celui-ci est rendu possible avec l'intégration des mouvements du corps, la synchronisation des mouvements reproduits en temps réel dans l'environnement virtuel et le sentiment d'être l'initiateur des mouvements (Roth et Latoschik, 2020).

Les interactions motrices sont donc fondamentales pour induire une simulation mentale réaliste en RV (Tsakiris *et al.*, 2006). De plus, avec l'amélioration des expériences de RV, la perception de l'utilisateur résultant des effets proprioceptifs coordonnés avec des mécanismes naturels d'interaction conduisent au sentiment d'incarnation (Spanlang *et al.*, 2014). C'est-à-dire que lorsque l'utilisateur incarne le rôle d'acteur principal et interagit avec tout son corps

 CC BY NC ND

dans l'environnement virtuel (Roth et Latoschik, 2020), plus les gestes seront naturels à ceux de la réalité, plus le sentiment d'incarnation sera élevé (Gonzalez-Franco et Lanier, 2017).

2.2. LES DÉTERMINANTS DU SENTIMENT D'INCARNATION

En marketing, certains auteurs pointent l'importance de la prise en considération du corps dans l'étude du comportement du consommateur dans la prise de décision en soulignant l'importance du sentiment d'incarnation (e.g. Krishna, 2013 ; Krishna et Schwarz, 2014). À cet égard, certaines composantes expérientielles ont retenu notre attention en tant qu'inducteurs du sentiment d'incarnation. Tout d'abord, lorsque l'individu doit effectuer des interactions, ce sont les sens proprioceptifs qui sont stimulés, notamment par la position du corps (Tsakiris *et al.*, 2006). La RV permet, aujourd'hui, à un utilisateur de réaliser des expériences virtuelles dans la même position que l'expérience réelle.

En second lieu, nous ciblons une dimension de la gamification, pratique fortement employée par les marques. En marketing, employer des mécanismes ludiques permet d'engager le joueur, d'induire des émotions positives et pourrait jouer un rôle clef sur le sentiment d'incarnation (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012). Selon Harwood et Garry (2015), les défis sont un élément de ludification. Généralement, pour réussir un défi, il est nécessaire d'accomplir un ensemble de tâches. Réussir un défi nécessite donc un effort et un investissement de la part de l'utilisateur (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012). Selon Gee (ibid., p.258), l'utilisateur « habite » le personnage virtuel. Les personnages virtuels ont des esprits virtuels et des corps virtuels. Ils deviennent l'esprit et le corps de substitution du joueur.

3. LES CONTRIBUTIONS ET LIMITES DES RECHERCHES ANTÉRIEURES

Dans ce travail doctoral, nous considérons les recherches précédentes. Cependant, les recherches ayant étudié la RV en marketing ont surtout mis l'accent sur les effets de l'outil sur les intentions comportementales des consommateurs.

L'expérience de RV peut marquer l'utilisateur de manière « positive » (Barnes, 2011, p. 12). En effet, de nombreuses recherches ont souligné le rôle positif qu'a la RV pour engager le consommateur (ibid.) et acheter l'offre (Papagiannidis *et al.*, 2013). Si le consommateur peut, avec la RV, découvrir l'offre avant de l'acheter (Oh *et al.*, 2007), expliquant son utilisation croissante par les professionnels pour promouvoir leur offre (Hashish, 2019), notamment ceux du tourisme (Guerra *et al.*, 2015), résulte de l'intention de visite avérée (Marasco *et al.*, 2018 ; Flavián *et al.*, 2019a et b ; Flavián *et al.*, 2020) et supérieure suite à l'expérience de RV selon un autre média moins immersif (Pasanen *et al.*, 2018). Cependant, ces recherches n'ont pas étudié les facteurs déterminants liés à celle-ci. De plus, les applications de RV n'ont pas été étudiées. En effet, il s'agit de vidéos immersives à 360° dont l'utilisation du corps et l'interaction

 CC BY NC ND

ne sont que passives (Fuchs, 2018). Or, ce sont les stimulations sensorielles et les interactions motrices qui génèrent des effets positifs sur les réponses comportementales (Elder et Krishna, 2012 ; Morrin et Ratneshwar, 2003).

Concernant le processus de prise de décision, ces recherches émettent l'hypothèse du rôle prépondérant de l'affect (e.g. Pasanen *et al.*, 2018) sans étudier certaines réponses cognitives préalables. De plus, si ces recherches mettent en avant le rôle du flow et de la présence (Roth et Latoschik, 2020), très peu mettent en avant le rôle de l'immersion psychologique (Flavián *et al.*, 2019b). Pour terminer, les déterminants du sentiment d'incarnation, que sont la position du corps et les défis proposés, ont été peu explorés. Pourtant, ils deviennent de plus en plus fréquents dans les expériences de RV proposées aux consommateurs.

En synthèse, la RV permet d'interagir physiquement dans l'environnement virtuel (Grumbach, 2002), ayant pour effet de stimuler un sentiment d'incarnation chez l'utilisateur. L'incarnation produit des effets de nature cognitive et émotionnelle (Flavián *et al.*, 2019b) et ces derniers ont des effets sur les intentions comportementales (ibid., 2019a ; Tussyadiah *et al.*, 2018 ; Barnes, 2016).

Nous présenterons, dans les parties qui leur sont dédiées, les définitions, les choix et intérêts de mobiliser chaque concept de la recherche ainsi que les liens existants entre eux.

4. Problématique, objectifs et périmètre scientifique de la recherche

La RV donne aux consommateurs la possibilité d'utiliser la technologie immersive à des fins d'expérimentation et de découverte de l'offre (Tussyadiah *et al.*, 2017) en interagissant directement avec les produits et services proposés. Ainsi dans ce contexte, l'utilisation de la RV par les marques est source d'opportunité en matière de communication et de promotion de ses offres. Cependant, il apparait fondamental d'étudier quelles sont les composantes expérientielles qui vont permettre de produire des effets positifs sur la cognition, les émotions et les intentions comportementales des individus.

4.1. La problématique de la recherche

Ce travail de thèse a pour objet l'étude d'une expérience de consommation en RV sur les intentions comportementales du consommateur durant et après cette expérience virtuelle. Pour y parvenir, nous souhaitons appréhender le processus conduisant à des effets positifs en appréhendant aussi bien les variables inhérentes à la technologie que la nature des réactions ressenties par les individus.

Afin d'appréhender la question de recherche, plusieurs questionnements sous-jacents découlent en amont.

 CC BY NC ND

■ Comment appréhender le sentiment d'incarnation dans le cadre d'une expérience de RV ?

■ Dans quelle mesure certaines composantes expérientielles renforcent le sentiment d'incarnation de l'utilisateur, en particulier la position du corps et les défis proposés ?

■ Dans quelle mesure le sentiment d'incarnation peut-il produire un effet positif sur l'immersion et le plaisir ressentis par l'utilisateur ?

■ Le plaisir et l'immersion ressentis ont-ils un effet positif sur les intentions comportementales de l'utilisateur-consommateur ?

■ Existe-t-il des différences sur les ressentis cognitifs, émotionnels et conatifs selon des facteurs sociodémographiques, personnels et motivationnels ?

Pour synthétiser, la question de recherche énoncée est la suivante :

QUELS SONT LES DÉTERMINANTS ET LES EFFETS DU SENTIMENT D'INCARNATION LORS D'EXPÉRIENCES EN RV SUR L'IMMERSION, LE PLAISIR RESSENTI ET LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES DES CONSOMMATEURS ?

Ainsi, la RV offrant des interactions motrices pseudo-naturelles, la possibilité de vivre l'expérience virtuelle dans la même position que l'activité réelle ainsi que d'engager l'utilisateur en introduisant des éléments de gamification (défis), nous ciblerons particulièrement le rôle des conditions expérientielles sur le sentiment d'incarnation, d'immersion et le plaisir ressenti ainsi que ces derniers sur les intentions comportementales. De plus, pour répondre à la question de recherche, nous étudierons le rôle de l'incarnation sur l'immersion et le plaisir ressentis par l'utilisateur, puis de ces derniers sur les intentions comportementales.

4.2. LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

Cette étude a donc pour objectif d'investiguer le rôle des composantes expérientielles (position du corps et défis proposés) sur le sentiment d'incarnation lors d'une expérience en RV jusqu'à la prise de décision du consommateur en appréhendant si ces dernières résultent des réactions cognitives et émotionnelles (effet médiateur) ou non (effet direct de l'incarnation).

En premier lieu, nous proposerons, à partir de la revue de littérature et d'études qualitatives, un cadre de recherche permettant d'instituer et justifier un socle théorique robuste concernant les composantes expérientielles et les effets inhérents au sentiment d'incarnation lors d'expériences en RV.

Le second objectif de la recherche sera de tester le modèle de recherche intégrateur constitué de concepts dont les relations n'ont jamais fait l'objet d'études antérieures dans le champ du marketing.

 CC BY NC ND

En troisième lieu, ce travail doctoral a pour but de mettre en avant des recommandations managériales précisant dans quelles conditions les expériences de RV ont un effet positif sur les ressentis cognitifs et émotionnels et sur les intentions comportementales des individus.

4.3. PÉRIMÈTRE SCIENTIFIQUE ET DISCIPLINAIRE DE LA RECHERCHE

Le périmètre de la recherche nécessite d'être éclairci afin d'apporter des précisions sur les façons de traiter les questions posées précédemment. En premier lieu, le concept d'incarnation sera traité selon l'approche des sciences de l'informatique (Kilteni *et al.*, 2012 ; Roth et Latoschik, 2020). De plus, si « la notion d'avatar en informatique est applicable à de nombreuses entités représentant l'utilisateur au sein d'un environnement virtuel » (Gorisse, 2019, p. 8), il convient de souligner que la plupart des expériences de RV offrent un point de vue à la première personne, c'est-à-dire que le corps virtuel n'est pas visible (ibid.). C'est sous cette dernière typologie de représentation visuelle que nous étudierons les expériences virtuelles. De plus, les recherches sur l'incarnation en RV considèrent cette vision comme plus naturelle et plus appropriée (Spanlang *et al.*, 2014). Par ailleurs, notre expérimentation proposera des systèmes d'interactions sensorimotrices reposant sur des schèmes naturels (Fuchs, 2018), c'est-à-dire une gestuelle pseudo-naturelle (Foloppe, 2017).

Notre échantillon a été constitué selon une méthode de convenance pour l'accessibilité des répondants. Cependant, afin d'être représentatif, nous veillerons à constituer des sous-groupes homogènes et selon certaines caractéristiques sociodémographiques équilibrées. De plus, le public ciblé sera constitué de personnes âgées de 18 à 65 ans. Ces choix sont motivés, d'une part, au regard de la catégorie d'offre étudiée, en l'occurrence les voyages nécessitant un public ayant une consommation différente d'un public plus jeune selon l'autonomie financière produite par les revenus et selon la capacité physique de voyager selon un public plus âgé ; et, d'autre part, car la RV n'a été, à ce jour, expérimentée que par une minorité d'individus, mais pourrait en tant qu'outil de communication commerciale, susciter l'intérêt d'un large public.

Enfin, le sujet vise à comprendre le rôle des expériences en RV sur le ressenti et le comportement du consommateur à travers le prisme de plusieurs champs disciplinaires : le marketing expérientiel, la psychologie du consommateur et les sciences de l'informatique. Notre terrain d'étude concerne des destinations touristiques, car la RV est de plus en plus employée par les professionnels de l'industrie touristique (hôtels, agences de voyage, etc.) (Guerra *et al.*, 2015) et des secteurs de la culture (musées, châteaux, etc.) (Jung, 2016) et de l'événementiel (concerts, visites virtuelles) (Boudreau, 2018). Néanmoins, le champ disciplinaire principal de la recherche et les théories mobilisées proviendront du marketing.

 CC BY NC ND

5. MÉTHODOLOGIE

La méthodologie correspond à « l'étude des méthodes destinées à élaborer des connaissances » (Gavard-Perret *et al.*, 2018, p. 13). Afin de traiter la problématique de ce travail doctoral, nous avons recouru à une méthodologie mixte de recherche, pour renforcer la véracité des résultats, (Brewer et Hunter, 2006). Ainsi, à but descriptif, nous avons réalisé quatre études qualitatives, puis une étude quantitative, à but analytique (Gill et Johnson, 1991).

5.1. LES ÉTUDES QUALITATIVES

Nous avons mené une première étude qualitative (n=4) auprès d'experts dans le domaine de la RV. L'objectif principal est de comprendre le rôle qu'a la RV en tant qu'expérience de consommation sur la perception et le ressenti de leur clientèle. Nous avons réalisé une analyse thématique (Evrard *et al.* 2009) à partir d'un codage manuel (Bardin, 2013).

La seconde (n=22) et troisième (n=7) étude ont été conduites auprès de consommateurs en décryptant leurs discours au moyen d'une analyse lexicale (Berelson, 1952) avec un logiciel de traitement des données textuelles (IRaMuTeQ). Conjointement à la classification descendante hiérarchique (CDH) (Reinert, 2007), nous avons rapproché les classes identifiées avec une analyse thématique pour garantir une meilleure représentativité et significativité quant à l'interprétation des discours (Martin *et al.*, 2016). Ces études nous ont permis d'identifier que les concepts prédictifs, tels que nous les avons décrits par l'état de l'art constitué, sont bien représentatifs et explicatifs des ressentis des utilisateurs lors d'une expérience de RV. Néanmoins, le procédé des vidéos immersives à 360° ne nous a pas permis de faire la lumière sur le rôle de certains déterminants du sentiment d'incarnation, tels que la position du corps, les éléments de gamification et les interactions sensorimotrices, de manière précise. Nous avons ainsi entrepris une quatrième étude en étudiant ces derniers au moyen d'une application de RV les intégrant directement dans l'environnement virtuel. Ces composantes expérientielles sont de plus en plus fréquentes dans les nouvelles générations d'applications de RV commercialisées. Nous avons dupliqué à l'identique la méthodologie mixte d'analyse. Ainsi, cette étude nous a permis, d'une part, d'identifier le rôle essentiel des concepts étudiés, leurs effets et leurs relations lors d'une expérience de RV, et ce, de manière beaucoup plus prégnante qu'avec les vidéos immersives à 360°. D'autre part, l'analyse factorielle confirmatoire (AFC) réalisée nous a permis d'établir un *buyer persona* à partir de facteurs sociodémographiques et personnels qui seront pris en compte en tant que modérateurs dans certaines relations entre nos variables. De cette étude, résulte, en dernier lieu, un modèle conceptuel intégrateur, afin de nous orienter vers la formulation des hypothèses et du modèle de recherche définitif.

 CC BY NC ND

5.2. L'ÉTUDE QUANTITATIVE

Grâce à la revue de littérature et les études qualitatives, nous avons élaboré un modèle de recherche et formuler l'ensemble des hypothèses à tester, afin de répondre à la problématique.

Pour y parvenir, nous avons mis en place un plan expérimental de type 2x3 manipulant la position du corps (assis vs debout) avec les défis proposés (pas de défis vs défis modérés vs défis avancés). Nous avons administré un questionnaire en face-à-face auprès de 328 individus. Cette étude nous permet d'analyser de manière rigoureuse les relations entre les variables considérées et issues de notre socle théorique afin de statuer sur la problématique et les questionnements sous-jacents. Les analyses de variance (ANOVA) et de régressions par les méthodes d'équations structurelles ont été réalisées sous XLSTAT pour mesurer les effets directs, médiateurs et modérateurs qui s'opèrent entre les variables de la recherche.

6. POSITIONNEMENT ÉPISTÉMOLOGIQUE

6.1. L'ÉPISTÉMOLOGIE

L'épistémologie correspond à « l'étude de la constitution des sciences valables » (Piaget, 1967, p. 6) et à l'étude critique des sciences permettant de statuer sur leur fondement logique, leur valeur et leur portée (Gavard-Perret *et al.*, 2018).

L'épistémologie est fondée autour de quatre axes :

Un axe <u>épistémique</u> : Qu'est-ce que la connaissance ?

Un axe <u>méthodologique</u> : Comment est élaborée la connaissance ?

Un axe <u>ontologique</u> : Comment justifier le caractère valable de la connaissance ?

Un axe <u>axiologique</u> : Quelle est la valeur de la connaissance ?

Le chercheur doit donc opérationnaliser ces trois axes à sa propre recherche. Il existe deux approches fondamentales qui dissocient les principaux paradigmes : le courant rationaliste et empiriste. Le premier repose sur un raisonnement hypothético-déductif et le second sur un raisonnement inductif (ibid.). La posture du chercheur implique de faire un choix parmi les différents paradigmes existants (e.g. positiviste, constructiviste, interprétativiste, etc.) en cohérence avec l'objet de la recherche (ibid.). Un paradigme correspond à « une constellation de croyances, valeurs, techniques, etc. partagées par une communauté donnée » (Kuhn, 1962, p. 175). Les deux grands paradigmes épistémologiques utilisés en sciences de gestion sont le positivisme et le constructivisme. Le premier se rattache au rationalisme et le second à l'empirisme (Gavard-Perret *et al.*, 2018). Le chercheur doit alors s'interroger sur les pratiques de recherche à mener.

 CC BY NC ND

Le tableau ci-dessous permet de présenter les principales distinctions entre ces paradigmes.

Tableau 1. Caractérisation des paradigmes épistémologiques de la recherche

	Positivisme	**Constructivisme**
Méthodologie	Hypothético-Déductive	Inductive
Validité	Vérifiabilité, confirmabilité et réfutabilité	Adéquation et enseignabilité
Lien sujet / objet (épistémologie)	Indépendance entre le sujet et l'objet Le chercheur n'agit pas sur la réalité observée L'explication est privilégiée	La réalité est dépendante du sujet Le chercheur coconstruit les interprétations La construction est privilégiée
Nature de la réalité (ontologie)	Hypothèses déterministes et gnoséologiques Il existe une essence propre à l'objet	Hypothèses phénoménologiques et théologiques. L'existence de l'objet ne peut être atteinte
But de la connaissance (épistémique)	Identifier des régularités dans les phénomènes observés en poursuivant une finalité prédictive Tester la théorie	Conception pragmatique de la connaissance Développement d'idées et de concepts
Aspects techniques	Méthodes quantitatives Enquêtes analytiques exploratoires et confirmatoires	Méthodes qualitatives

De plus, dépendamment du cadre épistémologique, il existe des principes directeurs : fiabilité et validité interne et externe.

La fiabilité permet d'avérer de la robustesse des instruments mobilisés lors de la mesure des phénomènes.

La validité interne exprime « la cohérence des processus de la recherche, la validité du construit et la rigueur des processus de recherche » (ibid., p. 41). La validité externe « désigne la validité de connaissances au-delà de la base empirique à partir de laquelle elles ont été élaborées » (ibid., p. 45). Selon le paradigme retenu, ces principes vont varier.

 CC BY NC ND

6.2. LE PARADIGME ÉPISTÉMOLOGIQUE DE LA RECHERCHE

Afin d'ancrer notre recherche dans un courant épistémologique, nous commencerons par exposer que le raisonnement retenu est d'ordre hypothético-déductif, c'est-à-dire que celui-ci « consiste à élaborer des hypothèses théoriques dont sont déduites des prévisions qui seront confrontées aux données » (ibid., p. 46). Il s'agit de considérer les théories comme fondatrices des phénomènes supposés et de confirmer ou d'invalider les phénomènes lors des expérimentations. De ce fait, nous excluons le paradigme constructiviste.

Notre recherche sera ancrée dans le paradigme épistémologique positiviste et plus précisément le prolongement de courant initié par Kuhn (1963) et Popper (1973) : le post-positivisme. Il n'est pas possible d'« apporter la preuve certaine qu'une théorie est vraie » (Gavard-Perret *et al.*, 2018, p. 28). La validité d'une théorie est seulement possible par la réfutation. De plus, si la réalité existe en tant que vérité, elle ne peut pas être appréhendée parfaitement (ibid.). Enfin, il n'est possible d'évaluer l'objectivité de la connaissance qu'en partant de connaissances existantes (ibid.). La nature de la réalité (ontologie) étudiée dans notre recherche consiste à appréhender les déterminants et les effets du sentiment d'incarnation dans la promotion d'offres commerciales à travers des expériences en RV.

La connaissance que nous voulons développer (épistémique) est dans la continuité des connaissances produites de notre objet de recherche et des concepts employés ayant une finalité prédictive à partir de celles-ci. Notre recherche, hypothético-déductive donc, reposera sur des études analytiques exploratoires (études qualitatives) et confirmatoires (études quantitatives). Le post-positivisme prône à la fois l'emploi de diverses méthodes expérimentales (tests statistiques, entretiens qualitatifs, etc.) et à la fois de les utiliser conjointement dans la recherche afin de corroborer les résultats et donc de renforcer la valeur des connaissances analysées (ibid.). Ces méthodes de recherche nous permettront de statuer sur la validité de la connaissance, en particulier sur les hypothèses formulées et de répondre à la question de recherche.

D'un point de vue épistémologique, nous cherchons à comprendre les ressentis de l'utilisateur lors de l'expérience de consommation en RV. Ainsi, notre posture de chercheur nous place dans une logique explicative et non interprétative. Les ressentis exprimés par les utilisateurs face au phénomène sont donc bien indépendants de notre position. Cependant, nous tenons à préciser que la réalité du phénomène étudié « peut être connue uniquement de manière probabiliste » (ibid. p. 30), il convient alors que la valeur des résultats est toute relative.

D'un point de vue axiologique (valeur de la connaissance), la recherche distinguera trois types de contributions particulières : méthodologiques, théoriques et managériales.

Par ailleurs, concernant les critères de validité, nous nous sommes appuyés sur des méthodes

 CC BY NC ND

et outils psychométriques ayant été éprouvés scientifiquement. De plus, nous avons sollicité le comité éthique afin d'approuver de la déontologie des protocoles de recherche employés en toute objectivité. Enfin, afin de statuer sur la validité des connaissances produites et la rigueur méthodologique employée, nous avons partagé celles-ci avec nos pairs, des experts du domaine de la RV et la communauté scientifique à travers diverses communications[6, 7, 8].

7. CONTRIBUTIONS DE LA RECHERCHE

Tel que nous l'avons souligné, l'état de l'art traitant de l'objet de recherche n'a cerné qu'une partie de celui-ci ou n'a pas suffisamment pris en considération le sentiment d'incarnation, ses déterminants ni ses effets dans le processus amenant la prise de décision du consommateur lors de l'expérience en RV. De ce fait, un ensemble de contributions théoriques, managériales et méthodologiques découlant de ce travail doctoral sont constatées.

7.1. CONTRIBUTIONS MÉTHODOLOGIQUES

Dans une approche analytique exploratoire et confirmatoire, nous associerons méthodologie qualitative et quantitative. De plus, l'angle sous lequel est traité le sujet, nous amène à mobiliser des concepts jusqu'alors peu étudiés en marketing. Ainsi, nous mobiliserons des outils psychométriques pour la phase quantitative, éprouvés scientifiquement, mais qui seront appliqués au marketing pour la première fois. Nous aurons recours à un modèle d'équations structurelles pour analyser les résultats des effets directs, de médiation et de modération.

7.2. CONTRIBUTIONS THÉORIQUES

Le travail doctoral mobilise principalement une littérature en marketing expérientiel (e.g. Carù et Cova, 2006 ; Filser, 2002 ; Schmitt, 1999 ; Holbrook et Hirschman, 1982). Toutefois, nous avons emprunté des concepts à d'autres champs disciplinaires tels que les sciences de l'informatique (e.g. Roth et Latoschik, 2020, Fuchs, 2018 ; Kilteni *et al.*, 2012), en comportement du consommateur (e.g. Krishna, 2013 ; Krishna et Schwarz, 2014), en psychologie cognitive (e.g. Gal, 2019 ; Cosnier, 2015 ; Ekman, 1972) et en marketing du tourisme (Flavián *et al.*, 2020 ; Pasanen *et al.*, 2019 ; Marasco *et al.*, 2018).

Le premier objectif théorique est de produire des connaissances relatives aux ressentis psychologiques et émotionnels de l'utilisateur lors d'une expérience de consommation en RV et de statuer sur les relations qu'ils entretiennent avec les intentions comportementales envers

[6] Communication à la 9ème conférence de l'AFMAT en mai 2022 (https://hal.univ-angers.fr/hal-03688697)
[7] Communication au 38ème congrès de l'AFM en mai 2022 (https://hal.univ-angers.fr/GRANEM/hal-03683726v1)
[8] Communication au 21ème colloque du Marketing Digital en septembre 2022

l'offre expérimentée virtuellement. Il s'agira ensuite de statuer sur leurs degrés de fiabilité et de généralisabilité. À travers les concepts mobilisés, nous escomptons éclaircir leur signification et sens particulier dans le contexte de la recherche. Ainsi, le concept d'incarnation, d'immersion (psychologique) et de plaisir perçu seront explicités par rapport aux expériences de RV. Ce travail établit des liens entre des concepts n'ayant jamais été corrélés entre eux. Pourtant, l'analyse de l'état de l'art nous laisse penser qu'il est nécessaire de considérer l'objet d'étude et de confirmer les études marketing démontrant l'effet positif qu'a la RV sur l'intention d'achat du consommateur (Alcañiz *et al.*, 2019 ; Marasco *et al.*, 2018). Ainsi, les relations conceptuelles appréhendées par la recherche offrent un angle d'étude originale en marketing. En synthèse, nous avons précisé la définition de l'incarnation proposée par Kilteni *et al.* (2012) et élaborer une modélisation schématique du sentiment d'incarnation. Cela nous a conduit à proposer une définition du sentiment d'incarnation dans un contexte expérientiel.

Un autre apport concerne les variables causales prédictives de l'incarnation (position du corps et défis) et les variables explicatives relatives aux intentions comportementales positives.

7.3. CONTRIBUTIONS MANAGÉRIALES

La RV, en tant qu'outil de communication, représente un point de contact entre les marques et les consommateurs dont l'exploitation et les effets sont encore peu étudiés. Au vu de l'évolution croissante du nombre de personnes possédant un casque de RV et du développement des applications et lieux marchands dans le métavers, il est primordial de pouvoir guider les managers pour offrir des expériences immersives et plaisantes et de connaitre les conditions pour offrir un niveau d'incarnation optimal permettant de découvrir et d'expérimenter au mieux les offres présentées (Marasco *et al.*, 2018 ; Alcañiz *et al.*, 2019). Ainsi, cette recherche met en évidence les conditions expérientielles induisant des effets cognitifs et émotionnels positifs envers l'offre et la nécessité de développer des expériences dans le métavers au vu de l'efficacité commerciale de cet outil et des prévisions en faisant un média mainstream dans les années à venir (ibid.) De plus, nos recommandations s'adressent aux marketeurs opérant dans une pluralité de secteurs professionnels : industrie touristique, sports et loisirs, retail, entertainment, etc. Pour terminer, des recommandations, relatives aux problématiques économiques, sociétales et juridiques générées par les expériences de RV en lien direct avec le sentiment d'incarnation, s'adressent également aux pouvoirs publics.

8. LA STRUCTURE DU MANUSCRIT DE THÈSE

Le raisonnement hypothético-déductif, sur lequel s'appuie notre recherche, conditionne l'organisation de nos chapitres, en partant, tout d'abord, de l'état de l'art présentant les concepts centraux ainsi que les théories majeures que nous mobilisons. La revue de littérature

 CC BY NC ND

constituée nous servira pour formuler les hypothèses de la recherche. Par la suite, nous testerons l'ensemble des hypothèses grâce à l'analyse des données empiriques issues de nos expérimentations quantitatives (Gavard-Perret *et al.*, 2012).

Par conséquent, la problématique sera traitée selon trois parties.

La première partie, d'ordre théorique, se compose de deux chapitres (1 et 2). La seconde partie, relative à l'étude qualitative et aux hypothèses de recherche, est constituée de deux chapitres (3 et 4). La troisième partie, à la fois méthodologique, empirique et analytique, s'articule en trois chapitres (5, 6 et 7) et permet de répondre à la problématique et aux questions soulevées par la recherche.

Le premier chapitre traite du concept central de notre recherche : le sentiment d'incarnation lors d'expériences de consommation en réalité virtuelle. Nous présentons le concept selon la définition donnée par Kilteni *et al.* (2012). Ensuite, à partir des travaux réalisés en marketing, nous rapportons ses effets sur le comportement du consommateur ainsi que ses déterminants. Nous mettons également en avant les enjeux de notre recherche pour traiter la problématique en soulignant les gaps théoriques des travaux menés jusqu'à aujourd'hui liés au concept d'incarnation dans un contexte de consommation en RV. Le second chapitre rapporte les effets de l'incarnation lors de l'expérience virtuelle et tout particulièrement concernant le sentiment d'immersion et le plaisir ressenti par le consommateur. Dans un premier temps, nous clarifierons le concept d'immersion par rapport à ceux que sont la téléprésence et le flow.

Le troisième chapitre développe les études qualitatives que nous avons réalisées. Il s'agit de trois études. La première étude est menée avec des experts de la RV et analysée par un codage manuel. La seconde et la troisième étude sont diligentées auprès de consommateurs. Ces dernières sont analysées par un codage automatique avec IRaMuTeQ. Le quatrième chapitre est consacré à la formulation des hypothèses et à l'élaboration du modèle de la recherche. En deçà des relations directes entre nos variables, nous mobilisions des variables médiatrices et modératrices. Le cinquième chapitre, d'ordre méthodologique, présente, d'une part, les instruments psychométriques et les tests statistiques pour les valider et, d'autre part, les méthodologies pour tester les hypothèses à partir des données empiriques.

Pour répondre à la problématique et statuer sur les hypothèses, dans le chapitre 6, nous testons celles-ci à partir d'une ANOVA et de régressions basées sur un modèle d'équations structurelles (MES) en justifiant l'intérêt de recourir à une étude par questionnaire lors d'une expérimentation inter-sujets et articulée selon un plan factoriel de type 2 x 3. Nous développons les caractéristiques liées à notre échantillon et MES. Pour terminer, nous présentons l'ensemble des résultats relatifs à nos hypothèses. Notre septième et dernier chapitre expose les contributions théoriques, méthodologiques et managériales du travail doctoral. Enfin, nous en présentons ses limites et préconisons les voies de recherche à suivre.

 CC BY NC ND

LES ÉTAPES DE LA RECHERCHE

PARTIE I – Le sentiment d'incarnation dans les Expériences de Réalité Virtuelle

CHAPITRE 1	Conceptualisation de l'Incarnation pendant une Expérience de Réalité Virtuelle et Étude de son Rôle sur le Comportement du Consommateur
CHAPITRE 2	Pouvoir Prédictif du Sentiment d'Incarnation lors d'une Expérience en Réalité Virtuelle

PARTIE II – Phase Qualitative, Modèle & Hypothèses

CHAPITRE 3	La Phase Qualitative Exploratoire
CHAPITRE 4	Le Modèle et les Hypothèses de la Recherche

PARTIE III – Validation Empirique & Contributions

CHAPITRE 5	Étude Quantitative : Méthodologie, Protocole Expérimental et Échelles de Mesure
CHAPITRE 6	Validation des Données Empiriques : Contrôle des Paramètres et Test des Hypothèses
CHAPITRE 7	Analyse et Mise en Perspectives des Résultats de la Recherche

CC BY NC ND

PARTIE I

LE SENTIMENT D'INCARNATION

DANS LES EXPÉRIENCES

DE RÉALITÉ VIRTUELLE

 CC BY NC ND

INTRODUCTION DE LA PREMIÈRE PARTIE

Avec le développement des technologies immersives, dont la RV fait partie, les marques investissent le métavers afin de proposer des expériences ludiques, originales et ultra-réalistes à leurs consommateurs (Marasco *et al.*, 2018). En effet, le consommateur peut interagir avec l'offre dans des conditions identiques à la réalité. Si des recherches ont souligné les effets positifs et supérieurs des expériences en RV sur les intentions comportementales selon des médias moins immersifs (ibid. ; Pasanen *et al.*, 2019 ; Flavián *et al.*, 2020), peu ont investigué les facteurs de causalité qui impactent ce processus décisionnel.

Dans cette recherche, nous mettons en avant le fait que l'expérience de RV permet à l'utilisateur d'incarner l'avatar tel que s'il était, d'une certaine manière, dans un environnement réel. Nous supposons que fusionner, physiquement et mentalement, avec le personnage virtuel (Kilteni *et al.*, 2012) est le facteur explicatif de l'engagement et de l'affect positifs créés envers l'offre promue virtuellement. Par conséquent, le sentiment d'incarnation (Roth et, 2020) demeure le concept central de la recherche. En effet, incarner l'avatar est rendu possible en interagissant avec le corps (Fuchs, 2018), dont la gestuelle (pseudo)naturelle (Foloppe, 2017) et les éléments de gamification (Gee, 2008) renforcent l'engagement cognitif (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012) de l'utilisateur conduisant à l'incarnation (Spanlang *et al.*, 2014). Avec les nouvelles applications de RV, le *gameplay* (fonctionnalités de l'application) proposent des challenges et de jouer l'expérience dans la même position corporelle que l'activité réelle.

Si quelques études récentes, dans le champ du marketing expérientiel, ont souligné l'importance qu'a l'incarnation et le rôle du corps sur le comportement du consommateur (Krishna et Schwarz, 2014), aucune n'a, à notre connaissance, étudié ce phénomène avec des applications de RV. Pourtant, il est nécessaire de comprendre quels en sont ses origines et les facteurs renforçant l'engagement cognitif et émotionnel de l'utilisateur.

Ainsi, cette première partie, d'ordre théorique, nous amène à composer une revue de littérature présentant, d'une part, le sentiment d'incarnation et exposant, d'autre part, les raisonnements nous amenant à établir ses déterminants et ses effets sur les ressentis psychologiques, affectifs et comportementaux de l'utilisateur.

Le chapitre 1 est consacré à la présentation du sentiment d'incarnation, de son rôle essentiel sur les ressentis de l'utilisateur lors d'expériences en RV ainsi que ses déterminants. Le chapitre 2 traite des effets du sentiment d'incarnation dans ce contexte expérientiel.

Cette partie permet enfin de justifier de la pertinence et de l'intérêt de recourir à des concepts originaux en marketing expérientiel. Habituellement, les travaux sur la RV associent la (télé-)présence ou le flow (Roth *et al.*, 2020 ; Csikszentmihalyi, 1990), mais rarement la position du corps, l'incarnation ou encore l'immersion (Spanlang *et al.*, 2014 ; Jennett *et al.*, 2008b).

 CC BY NC ND

CHAPITRE 1

CONCEPTUALISATION DE L'INCARNATION PENDANT UNE EXPÉRIENCE DE RÉALITÉ VIRTUELLE ET ÉTUDE DE SON RÔLE SUR LE COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR

SOMMAIRE

INTRODUCTION DU CHAPITRE 1 _____ 33

A. LE CONCEPT D'INCARNATION _____ 34

I – LE SENTIMENT D'INCARNATION EN RV 34

II – CARACTÉRISATION DU SENTIMENT D'INCARNATION 36

B. L'INCARNATION ET LES EXPÉRIENCES EN RÉALITÉ VIRTUELLE _____ 44

I – L'APPROCHE EXPÉRIENTIELLE DE LA RV 44

II – ÉTUDE DES EFFETS DES EXPÉRIENCES DE CONSOMMATION EN RV SUR L'INCARNATION 54

III – DISCUSSION DE L'INCARNATION DANS LES D'EXPÉRIENCES DE CONSOMMATION 57

C. L'APPROCHE TECHNOLOGIQUE ET PROPRIOCEPTIVE DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE _____ 62

I – LA RÉALITÉ VIRTUELLE 62

II – PROPRIOCEPTION ET GESTUELLE NATURELLE DANS LES EXPÉRIENCES DE RV 76

D. RÔLE DU CORPS ET DES CHALLENGES DANS LES EXPÉRIENCES DE RÉALITÉ VIRTUELLE SUR LE SENTIMENT D'INCARNATION _____ 82

I – LA POSITION DU CORPS EN RV SUR LE SENTIMENT D'INCARNATION 82

II – LES DÉFIS (GAMIFICATION) EN RV SUR LE SENTIMENT D'INCARNATION 85

CONCLUSION DU CHAPITRE 1 _____ 92

INTRODUCTION DU CHAPITRE 1

Ce premier chapitre vise à introduire le concept principal de cette présente recherche qu'est l'incarnation en mettant en exergue les travaux, dans plusieurs disciplines, l'ayant étudié. Ce concept suscite un fort intérêt depuis quelques années notamment dans un contexte en RV.

Ce premier chapitre, d'ordre théorique, a pour vocation à ancrer le travail doctoral parmi l'état de l'art existant. Nous justifierons les choix théoriques et montrerons leurs intérêts particuliers.

Ce chapitre se décompose en quatre sections.

La première section présente l'ensemble des caractéristiques du concept d'incarnation et les théories sur lesquelles reposent le fondement de sa déclinaison scientifique que nous retiendrons. Notre approche conceptuelle repose sur la définition de Kilteni *et al.* (2012) considérant que l'incarnation émerge lorsque les propriétés du corps virtuel sont traitées comme celles du corps biologique de l'individu.

La deuxième section introduit les enjeux marketing de ce travail doctoral en démontrant, d'une part, l'intérêt qu'a la RV en marketing expérientiel en tant qu'expérience de consommation et, d'autre part, les effets de l'incarnation lors d'une expérience de consommation virtuelle, en l'occurrence en RV, sur l'attitude et le comportement du consommateur. Celle-ci se compose de trois sous-sections. La première sous-section présente la RV dans une approche expérientielle. La seconde sous-section développe, à partir de la revue de littérature, les effets des expériences de consommation en RV sur l'incarnation. La troisième sous-section propose une discussion selon les résultats et limites des travaux majeurs réalisés en marketing afin d'appréhender l'incarnation dans les d'expériences de RV.

La troisième section met en relief le rôle de la proprioception lors d'expériences en RV et ses liens avec le sentiment d'incarnation. Celle-ci se compose de deux sous-sections. La première sous-section introduit le concept de RV et ses dimensions à la fois techniques et fonctionnelles. La seconde sous-section expose le rôle particulier de la proprioception dans l'incarnation ressentie lors des expériences de consommation en RV.

La quatrième section développe les dimensions expérientielles de la RV et plus particulièrement les effets de la position du corps et des challenges lors des expériences de consommation en RV sur l'incarnation. Ces composantes n'ont été que très peu développées en marketing concernant les expériences en RV alors qu'elles apparaissent jouer un rôle clé dans l'incarnation.

A. Le Concept d'Incarnation en Réalité Virtuelle

Cette section présente tout d'abord la définition de l'incarnation et ses différentes formes selon les champs d'étude, puis les propriétés et dimensions de l'incarnation. Pour terminer, nous exposons les éléments sous-jacents au sentiment d'incarnation que sont l'illusion et la crédibilité.

I – Le sentiment d'incarnation en RV

I.1. Définition de l'incarnation

L'incarnation est un concept et objet de recherche prisé des chercheurs sur la RV et la perception de l'utilisateur (e.g. Roth et Latoschik, 2020 ; Kilteni *et al.*, 2012 ; Spanlang *et al.*, 2014). En anglais, l'incarnation se traduit par embodiment, composé de « em- » correspondant à « amener à un certain état », de « body » qui est se traduit par le « tronc d'un humain » et de « -ment » traduisant le résultat d'une action. « Incarner » signifie littéralement « entrer (in) dans la chair (carne) ». Empruntée au latin ecclésiastique, **l'incarnation signifie « l'action de prendre un corps » et « l'action de revêtir une forme humaine »** (Paquin, 2018, p. 2).

Selon Giraud *et al.* (2013) **« incarner est l'acte de donner un corps à un agent, une personne ou un système »** (p. 91) **et la manière dont le soi « est vécu dans et à travers le corps »** (Young, 1992, p. 90).

Selon Wilde (1999), **« l'incarnation est une forme d'expérience et de compréhension du monde à travers le corps dans des expériences vécues »** (p. 27-28) **et cette expérience vécue façonne « l'engagement du corps avec le monde »** (Piran et Teall, 2012, p. 171).

La définition de référence de l'incarnation dont l'objet porte sur les mondes virtuels immersifs et que nous retiendrons est celle de Kilteni *et al.* (2012) : **« Le sentiment d'incarnation envers un corps B est le sentiment qui émerge lorsque les propriétés de B sont traitées comme si elles étaient les propriétés de son propre corps biologique »** (p. 375)**.**

I.2. L'incarnation et la cognition incarnée

Selon Spatz (2017), « le premier et le plus essentiel facteur matériel de l'être humain est l'incarnation elle-même » (p. 259). Il faut considérer l'embodiment, d'un point de vue ontologique, comme une interaction dynamique propre au corps en l'absence de distinction physique claire entre l'agent humain et son substrat (ibid.). Les interactions dynamiques sont donc à l'interface de la perception et de l'action et à la fois de la résistance et de

 CC BY NC ND

l'accommodation. Pour Merleau-Ponty (2003, p. 80), le corps peut être éprouvé de deux manières : « le corps d'existence » (l'être incarnant son propre corps) et « le corps de représentation » (représentation visuelle).

L'embodiment, d'un point de vue technologique, est possible grâce aux technologies de virtualisation et de réalité mixte dont la RV fait partie. Selon Waterworth et Waterworth (2014), la RV crée un effet de présence identique à la présence naturelle. Pour ces auteurs, c'est l'effet de présence qui permet à l'individu de considérer la technologie comme partie intégrante de sa personne en « passant d'un sentiment de présence dans le monde physique, à travers un sentiment médiatisé de présence dans la virtualité, au sentiment médiatisé d'être dans le monde physique-virtuel dans un autre corps que le sien » (ibid., p. 589). Selon Tussyadiah *et al.* (2017, p. 7), **« la relation d'incarnation se produit lorsque les utilisateurs incarnent la technologie (c'est-à-dire qu'elle devient une extension du corps humain), permettant aux corps étendus d'interagir avec le monde ».**

Il existe un courant connu sous l'appellation de « cognition incarnée » qui étudie l'incarnation au-delà de la « matérialité du corps » (Paquin, 2018, p. 3). Les précurseurs de l'embodied and situated cognition (en anglais) sont John Dewey (1928 et Maurice Merleau-Ponty (1962). **L'embodiment intègre la cognition, les émotions et les comportements comme résultant de nos expériences sensorielles et de nos expressions corporelles** (Niedenthal *et al.*, 2005 ; Meier *et al.*, 2012). Son processus s'inscrit dans une dimension énactive et expérientielle selon un mode de fonctionnement dit à la fois « bottom-up » où les informations sensorimotrices influencent la cognition ; et à la fois « top-down », c'est-à-dire que la cognition influe sur les comportements. **La cognition incarnée aborde l'incarnation du corps sous une dualité cartésienne esprit/corps, alors indissociables, et dont les pensées et les affects sont parties prenantes, au-delà donc de la simple matérialité corporelle.** En effet, l'incarnation est appréhendée comme un sous-système de l'adéquation ontologique entre la formation des savoirs, l'intégration de la connaissance, sa mémorisation les systèmes de manifestations expressives et émotives dans un contexte social particulier (Cobb, 2011). C'est également sous une approche d'interactions dynamiques (Clark, 2008) entre l'individu et son environnement que le concept est abordé.

De plus, l'incarnation appréhende la corporéisation sous un point de vue externe (Paquin, 2018) tandis que la cognition incarnée étudie la relation de l'esprit rabattue sur le corps avec un point de vue interne. Il s'agit d'une différence majeure entre ces deux concepts.

Ainsi, nous n'étudierons pas la cognition incarnée, mais uniquement l'incarnation dans la mesure où notre étude vise à appréhender le sentiment de possession du corps dû à « l'engagement moteur et sensoriel multimodal » (Bottineau, 2011, p.1) de l'individu plus que le transfert des pensées et du phénomène mental qui en découle. C'est à travers

 CC BY NC ND

cette approche que nous étudierons le concept d'incarnation, car lors d'expériences en RV, l'utilisateur joue le rôle du principal dans la peau du personnage virtuel.

De facto, nous questionnons les facteurs et/ou déterminants conduisant à l'incarnation, puis de l'incarnation sur la cognition, les émotions, l'attitude et le comportement de l'utilisateur-consommateur, afin de déterminer dans quelles mesures les interactions sensorimotrices peuvent créer un sentiment d'incarnation ayant alors des effets positifs quant à la perception de l'expérience par l'utilisateur.

II – CARACTÉRISATION DU SENTIMENT D'INCARNATION

II.1. PROPRIÉTÉS ET DIMENSIONS DE L'INCARNATION EN ENVIRONNEMENT VIRTUEL

L'illusion d'incarner un corps virtuel entier n'est possible qu'avec la RV (Lanier *et al.*, 1988 ; Heydrich *et al.*, 2013). Le développement du sentiment d'incarnation par un utilisateur dépendra en premier lieu de la capacité à assimiler le corps virtuel et ses propriétés comme étant le corps physique. Le soi est un élément intrinsèque de l'expérience où le participant passe de simple spectateur à l'acteur dans cette RV. Pour Biocca (1997), le soi en environnement virtuel est composé du corps réel de l'individu, du corps virtuel (visible ou non dans l'expérience) et de la représentation mentale du corps virtuel avec son corps réel. La théorie du dilemme du cyborg (ibid.) démontre que le sentiment d'incarnation évolue entre l'adaptation corporelle à l'entité virtuelle contrôlée et les retours perçus par le corps réel (ibid.).

Ici, il est important de distinguer l'image du corps et le schéma corporel. Selon Paillard (1999), l'image du corps correspond au corps identifié et le schéma corporel au corps situé. Pour Head et Holmes (1912), le schéma corporel est corrélé aux changements de posture « avant même que le changement de posture ne soit conscient » et l'image du corps à la « représentation interne de l'expérience consciente des informations visuelles, tactiles et motrices d'origine corporelle » (p. 212). Selon Longo *et al.* (2009), « l'image corporelle » est « la forme perçue du corps humain en termes de tailles, de formes et de caractéristiques distinctives » (p. 9). En RV, selon Biocca (1997), le schéma corporel correspond à la représentation du corps virtuel et l'image du corps au corps virtuel. Ainsi, la RV est « intégrée dans le schéma corporel de ses utilisateurs et devient ainsi un moyen par lequel leurs capacités motrices et/ou perceptives s'expriment » (Tussyadiah *et al.*, 2017, p. 9). Selon Fuchs et Schlimme (2009), dans un environnement virtuel, le schéma corporel permet de s'engager physiquement et d'interagir et de se sentir investir le corps virtuel (Tussyadiah *et al.*, 2017).

Pour Kilteni (2012), l'individu se sent dans le corps virtuel lorsque les propriétés motrices de celui-ci sont perçues comme étant identiques à celles de son corps humain. Pour Gorisse *et*

 CC BY NC ND

al. (2018, p.103), les dimensions « constitutives du sentiment d'incarnation » sont « le sentiment d'agentivité », « le sentiment de possession » et la « localisation de soi ».

II.1.1. LE SENTIMENT D'AGENTIVITÉ

L'agentivité traduit le sentiment de contrôle du corps virtuel qu'a l'utilisateur. En effet, pour Blanke et Metzinger (2009), l'agentivité correspond au « contrôle moteur global, incluant l'expérience subjective de l'action, le contrôle, l'intention, la sélection motrice et l'expérience consciente de la volonté » (p. 7). Il correspond à la coordination entre l'intention attendue de l'individu par ses actions corporelles et les réponses effectives dans l'environnement virtuel (Gorisse *et al.*, 2018). Plus les mouvements réalisés dans la sphère réelle correspondront à ceux observés et reproduits dans la sphère virtuelle et plus ce sentiment d'agentivité sera élevé pour l'utilisateur (Caspar *et al.*, 2015). En d'autres termes, pour émerger, l'agentivité doit procurer un sentiment de réalisme dans la superposition des mouvements produits et des mouvements recréés dans l'environnement virtuel.

Selon Jennett *et al.* (2018a), il existe trois principes correspondant au jugement d'agentivité qui conduisent au sentiment d'agentivité : la priorité (1) entre les phases d'intention, d'action et de résultats. La cohérence (2) entre et le résultat sensoriel observé et prédit. Et l'exclusivité (3) du résultat dont la seule cause est due à la pensée et non à une influence extérieure. Cependant, il est important de rappeler que la sollicitation perceptuelle est fondée sur une combinaison motrice et sensorielle multimodale dont l'importance est prépondérante pour générer un sentiment d'agentivité. À titre d'exemple, Galvan-Debarba *et al.* (2015) ont démontré que le couple visuo-moteur est central pour ressentir l'agentivité. Selon Gonzalez-Franco et Peck (2018, p.3), l'agentivité est présente « chaque fois qu'il y a un suivi de mouvement et que le participant peut déplacer des parties ou la totalité du corps virtuel ».

II.1.2. LE SENTIMENT DE POSSESSION

Le sentiment de possession correspond à l'attribution du corps virtuel comme étant son propre corps (Roth et Latoschik, 2020) ou à « l'auto-attribution, par l'utilisateur, du corps virtuel ou de l'entité contrôlés » (Gorisse, 2019, p. 40). Cela peut même aller jusqu'à ressentir des sensations corporelles réelles à partir de ce qui arrive au corps virtuel dans l'environnement virtuel (Tsakiris, 2009). En quelque sorte, il s'agit d'un transfert mental où l'individu conscientise les réactions corporelles issues des stimulations sensorielles (Gorisse *et al.*, 2018).

Pour émerger, le sentiment de possession résulte lui aussi d'une interaction multisensorielle dans l'environnement virtuel (Gorisse, 2019). Cette illusion provient même d'un « conflit multisensoriel duquel résulte un décalage proprioceptif » (ibid. p. 41).

 CC BY NC ND

À nouveau, la combinaison multisensorielle est prépondérante à l'induction du sentiment de possession. En effet, le couple visuo-moteur et visuo-tactile sont des facteurs majeurs pour ressentir la possession du corps virtuel, car la proprioception due au mouvement favorise l'immersion (Cummings et Bailenson, 2016) et le processus d'identification entre l'utilisateur et l'avatar (Slater *et al.*, 1995) conduisent au sentiment d'incarnation.

II.1.3. LA LOCALISATION DE SOI

La RV minimise la distance entre l'objet et le sujet et offre à vivre des contextes émotifs à la troisième ou à la première personne (Laflamme et Lapolice, 2019).

La localisation de soi est la représentation du volume du corps virtuel dans l'environnement virtuel où l'utilisateur se sent localisé. Cela concerne les expériences avec une représentation du soi virtuel par un avatar. On parle de vue objective ou vue à la troisième personne. En environnement virtuel, l'individu peut incarner le corps d'un personnage fictif ou son propre corps reproduit virtuellement (Blanke et Metzinger, 2009 ; Thirioux *et al.*, 2010).

Notons que l'utilisateur peut ressentir incarner le personnage même si les avatars représentés ont de caractéristiques morphologiques différentes (Kilteni *et al.*, 2013 ; Peck *et al.*, 2013). Cependant, les similitudes morphologiques avec l'avatar génèrent un meilleur sentiment de possession et, globalement, d'incarnation (Arguelaguet *et al.*, 2016 ; Latoschik *et al.*, 2017).

À contrario, une vue subjective ou vue à la première personne ne permet pas d'avoir une représentation du corps virtuel, alors colocalisé avec le corps du participant (Kilteni *et al.*, 2012 ; Maselli, 2015). L'utilisateur interagit directement à travers la position du regard du personnage contrôlé. Selon Gorisse (2019, p. 47), cette perspective traduit « une vision colocalisée entre l'utilisateur et l'avatar ou l'entité contrôlée dans l'environnement virtuel » offrant alors « une vision incarnée simulant nos mécanismes perceptifs réels ».

L'incarnation d'un corps virtuel aura des différences significatives en termes de représentation mentales et influera donc sur le sentiment d'incarnation selon le point de vue à la première ou troisième personne (Galvan-Debarba *et al.*, 2017). Même si le sentiment d'incarnation peut être induit indépendamment de l'une ou l'autre vue lorsque les conditions visuo-motrices et visuo-tactiles sont congruentes, il résulte qu'une perspective à la première personne génère des interactions plus précises dans le monde virtuel (Gorisse *et al.*, 2017) et des réactions plus importantes qu'avec une perspective objective (Galvan-Debarba *et al.*, 2017). De plus, la vision subjective est la plus utilisée en RV, qui en offrant une vision naturelle permet d'offrir une incarnation et une présence plus grandes dans le monde virtuel (Gorisse, 2019).

En conséquence, nous choisissons de limiter notre champ d'étude à la vue à la première personne, c'est-à-dire à une représentation du soi virtuel sans avatar, car c'est cette

 CC BY NC ND

représentation visuelle qui est la plus fréquente en RV (Gorisse, 2019). Ainsi, les mouvements et actions effectuées par l'utilisateur seront directement mesurées par l'évaluation des interactions perçues dans l'environnement virtuel indépendamment de la représentation de son corps virtuel. Enfin, puisqu'avec cette perspective, l'utilisateur ne verra pas le corps virtuel incarné dans notre contexte expérimental, la dimension « localisation de soi », selon Roth et Latoschik (2020), ne sera donc pas conservée.

Le tableau ci-dessous présente les dimensions retenues par les auteurs pour étudier le sentiment d'incarnation en fonction de la perspective visuelle dans l'environnement virtuel.

Tableau 2. Synthèse des dimensions retenues dans la littérature pour étudier le sentiment d'incarnation

Auteurs	Perspective visuelle / Avatar	Dimensions de l'incarnation
Friedman (2014)	Vue objective et subjective Avatar similaire à l'apparence de l'individu	Sentiment d'agentivité Sentiment de possession
Galvan-Debarba *et al.* (2015)	Vue objective et subjective Avatar similaire à l'apparence de l'individu	Sentiment d'agentivité Sentiment de possession Localisation de soi
Arguelaguet *et al.* (2016)	Vue objective Avatar différent et similaire à l'apparence de l'individu	Sentiment d'agentivité Sentiment de possession Localisation de soi
Galvan-Debarba *et al.* (2017)	Vue objective et subjective Avatar similaire à l'apparence de l'individu	Sentiment d'agentivité Sentiment de possession Localisation de soi
Gorisse *et al.* (2017)	Vue objective Avatar similaire à l'apparence de l'individu	Sentiment d'agentivité Sentiment de possession Localisation de soi
Gorisse (2019)	Vue objective Avatar similaire à l'apparence de l'individu	Sentiment d'agentivité Sentiment de possession Localisation de soi
Roth et Latoschik (2020)	Vue objective Avatar similaire à l'apparence de l'individu	Sentiment d'agentivité Sentiment de possession Localisation de soi

Nous observons que l'ensemble des études menées font consensus quant aux dimensions constitutives du sentiment d'incarnation. Si la première d'entre elles n'intégrait pas la localisation de soi, cette dimension apparait dans l'ensemble des recherches suivantes, mais uniquement dans le cas d'une perspective à la troisième personne.

 CC BY NC ND

Ainsi, dans le cadre de ce travail doctoral, notre cadre théorique reposera également sur ces dimensions et représentations d'une perspective à la première personne, à savoir : le sentiment d'agentivité et le sentiment de possession.

Pour Roth et Latoschik (2020), ayant validé empiriquement leur échelle de mesure du sentiment d'incarnation, ces deux dimensions seraient des prérequis à l'émergence d'un sentiment d'incarnation en environnement virtuel.

II.2. L'INTERDÉPENDANCE ENTRE L'AGENTIVITÉ ET LA POSSESSION SUR L'INCARNATION

Pour Friedman *et al.* (2014), le casque de RV octroyant une perspective à la première personne permet de bouger le regard du personnage incarné de manière synchrone comme si l'utilisateur était dans le monde réel. Ce qui conduit à donner l'illusion à l'utilisateur de posséder le corps virtuel comme son propre corps (Slater *et al.*, 2010). Cela a pour effet d'induire un sentiment d'agentivité dans la mesure où l'utilisateur a l'impression que ce sont bien ses mouvements qui se répercutent dans l'environnement virtuel (Banakou *et al.*, 2013). En effet, un personnage virtuel colocalisé peut reproduire la posture et les mouvements du corps de l'utilisateur à l'aide de systèmes de suivi du corps (Spanlang *et al.*, 2014).

Cependant, pour Blanke *et al.* (2009), l'antériorité ou la prééminence d'un facteur sur l'autre est « opaque » (ibid., p. 8), signifiant complexe à établir. Il n'y a d'ailleurs pas de consensus établits à ce jour.

De plus, selon ces auteurs (ibid.), il s'agit d'un processus mental dynamique évoluant de part et d'autre au fur et à mesure de l'expérience virtuelle où des conditions de représentations visuo-motrices minimales sont « nécessaires » pour que « l'existence d'une représentation corporelle consciente » et « transparente » deviennent « suffisantes » pour atteindre ce sentiment d'incarnation ou d'identité de soi dans l'environnement virtuel.

Ainsi, pour faire émerger un sentiment d'agentivité et de possession, il faut que les propriétés globales de contrôle et de représentation visuelle du corps virtuel dans le système de virtualisation atteignent dans leur ensemble un niveau de significativité minimum (ibid.).

Selon Bouvier (2009), « les interactions de l'utilisateur dans l'environnement » (p. 51) lui permettent « d'incarner son rôle » (ibid.) selon « l'appropriation de la représentation virtuelle » (ibid.) du personnage virtuel investi physiquement et mentalement.

Ce point de section permet de mettre en avant le rôle clef de deux concepts que nous allons développer ci-après : l'illusion et la crédibilité associés aux interactions sensorimotrices en tant que déterminants du sentiment d'incarnation.

 CC BY NC ND

II.3. L'ILLUSION ET LA CRÉDIBILITÉ DE LA DIMENSION VISUO-MOTRICE SUR L'INCARNATION

L'étude des mécanismes des illusions corporelles sur les conséquences de la perception corporelle, physique et cognitive, entre autres, remontent aux travaux de Botvinick et Cohen (1998) en neurosciences cognitives pour devenir prégnantes dans les recherches sur l'environnement virtuel (Tsakiris *et al.*, 2006 ; Slater *et al.*, 2008) et l'interaction homme-machine (Fuchs, 2018 ; Gorisse, 2019).

L'incarnation du corps virtuel présuppose une stimulation sensorielle et motrice (1) et un sentiment d'illusion (2) qui soit jugé crédible (3) (Perez-Marcos, 2018). Dans leur expérimentation de voyage temporel au moyen de la RV, Friedman *et al.* (2014) ont démontré que le voyageur virtuel a eu l'impression de faire ce voyage, d'être réellement dans le lieu virtuel et que les événements et interactions sensorimotrices étaient crédibles.

Ces interactions correspondent à l'étendue et au réalisme des actions effectuées dans le monde virtuel (Barnes, 2011). L'utilisateur peut interagir dans l'environnement virtuel comme s'il y était réellement grâce aux interfaces sensorimotrices telles que des manettes de jeu.

L'incarnation est donc rendue possible par la cohérence des stimulations sensorimotrices (1). En effet, la perception de l'expérience virtuelle résulte du sentiment d'être l'initiateur des interactions et le retour sensoriel produit (Buhrmann et Paolo, 2017). Les stimulations sensorimotrices sont générées par les interactions entre l'utilisateur et l'environnement virtuel et influencent directement le sentiment d'agentivité (Perez-Marcos, 2018). En effet, les stimulations multisensorielles, d'ordre visuel, auditif, tactile, olfactif, kinesthésique et/ou proprioceptif, peuvent produire une illusion sur le soi amenant l'esprit à accepter le virtuel comme étant réel (Perez-Marcos, 2018).

L'illusion (2) est « le produit de l'interprétation erronée de stimuli exogènes » (Viaud-Delmon, 2007, p. 53) d'une expérience sensorielle où le fait de croire que ce qui se passe se produit réellement (e.g. un rêve) (Slater, 2009). Les métavers, notamment médiatisés par la RV, sont constitués « d'illusions perceptives liées à l'espace, à l'environnement et au soi. Plus les sens sont impliqués de manière congruente (i.e. stimulés) pendant l'interaction, plus la force des illusions générées est élevée » (Perez-Marcos, 2018, p.3). Ces illusions sont renforcées lorsqu'il y a une interaction et exploration active de l'utilisateur dans l'environnement virtuel (Gonzalez-Franco et Lanier, 2017). Par exemple, « lorsque les utilisateurs bougent la tête ou les membres, par une exécution motrice active et volontaire, et que l'état prédit dans leur cerveau correspond aux informations qui arrivent par les modalités sensorielles afférentes (par exemple, la vision, la proprioception, l'audio...), alors il y a une forte illusion de réalité virtuelle » (ibid., p.3). L'agentivité serait donc primordiale dans l'induction de l'illusion (ibid.) car

 CC BY NC ND

l'utilisateur a réellement le sentiment d'être l'initiateur des actions reproduites dans l'environnement virtuel (Haggard *et al.*, 2002).

Ainsi, dans le cadre de l'investiture du corps de substitution, le corps virtuel, l'illusion d'incarnation émerge lorsque l'utilisateur « ressent effectivement l'illusion que l'avatar de soi colocalisé a effectivement remplacé son corps à un niveau physique et fonctionnel tout en étant immergé dans l'environnement virtuel immersif » (Gonzalez-Franco et Peck, 2018, p.2).

L'illusion repose donc sur la crédibilité (3) des informations sensorimotrices produites pour que l'expérience « semble réelle » (ibid., p.3). En effet, selon Hall (2003) la crédibilité accordée aux interactions et événements se produisant dans le monde virtuel survient lorsqu'ils ont « le potentiel de se produire dans le monde réel » (p.629).

Les environnements virtuels, médiatisés par la RV, permettent de « modifier, ajouter et substituer des informations sensorielles réelles » (Perez-Marcos, 2018, p.3) leur donnant cette capacité à simuler, véritablement, l'incarnation d'un corps virtuel à travers une représentation visuelle de celui-ci. Les médias immersifs offrent une crédibilité encore plus grande lorsque l'utilisateur participe activement dans le monde virtuel (Slater et Sanchez-Vives, 2016).

Notons que « l'un des objectifs de conception d'un système de RV (tâche/scénario, représentation, interfaces, lois d'interactions) est donc d'être le plus crédible possible » (Foloppe, 2017, p. 112). En effet, « la stimulation sensorielle plausible doit persuader le cerveau que le réalisme n'a pas été perdu lorsque les informations naturelles dérivées de l'environnement physique sont remplacées par des informations générées par ordinateur » (Gonzalez-Franco et Lanier, 2017, p.3). Lorsque l'effet illusoire de substitution est avéré, l'expérience de RV créent le sentiment d'être réelle pour l'utilisateur (Slater, 2009). Plus encore lorsque l'utilisateur incarne le personnage virtuel (Gonzalez-Franco et Lanier, 2017). Par conséquent, les expériences virtuelles « qui offrent une mauvaise incarnation […] réduisent également l'illusion de présence des participants et réduisent l'illusion de plausibilité » (Gonzalez-Franco et Peck, 2018, p.7). En effet, selon Viaud-Delmon (2007), « dans le cas où les mouvements du corps de l'utilisateur sont couplés à ceux de l'avatar, le schéma corporel de l'utilisateur pourra être malmené » (p. 40), lorsque « les propriétés du corps de l'avatar peuvent difficilement reproduire en temps réel les propriétés biomécaniques du corps de l'utilisateur » (ibid.).

D'ailleurs, précisons qu'en marketing, si l'incarnation devient un objet d'étude qui connait un intérêt croissant ces dernières années (Krishna, 2013 ; Krishna et Schwarz, 2014), les voies d'entrée sur l'utilisateur surviennent grâce aux sens humains dont nous étudierons les effets dans un contexte expérientiel marchand.

 CC BY NC ND

CONCLUSION DE LA SECTION A

Dans cette première section, nous avons étudié le concept d'incarnation et ses caractéristiques. Le concept sera étudié selon la définition proposée par Kilteni *et al.* (2012) et les dimensions qui le caractérise : sentiment d'agentivité et de possession (Roth et Latoschik, 2020).

Il apparait que l'incarnation en RV est déterminée par la faculté du système et de la réactivité de l'environnement virtuel à reproduire un ensemble d'illusions crédibles amenant l'utilisateur à un sentiment de possession et d'agentivité envers le corps virtuel investi (Slater al. 2008).

Également, les comportements sensorimoteurs, cognitifs et émotionnels sont fortement liés aux possibilités techniques de la technologie employée. Plus la technologie est aboutie, meilleur est le sentiment d'incarnation (ibid.). Ce sont ces comportements qui vont alors être exprimés par l'utilisateur dans la relation homme-machine si particulière à la RV par rapport à d'autres technologies immersives ou non.

Ainsi, ce point, concernant l'approche technologique de la RV, sera abordé dans la prochaine section. Nous aborderons, section B, à partir de l'exploration de l'état de l'art, la relation existante entre l'incarnation et la RV sous une approche expérientielle.

 CC BY NC ND

B. INCARNATION ET APPROCHE PERCEPTUELLE DE LA RV

Cette section tient une place importante afin de répondre à notre problématique. Ainsi, nous chercherons à comprendre le rôle de la RV en tant qu'expérience de consommation virtuelle (sous-section I) en soulignant les opportunités qu'offre l'outil technologique sur l'attitude et le comportement des consommateurs. Nous restituerons la revue de littérature qui lui est consacrée et par des illustrations concernant l'usage de la RV par les professionnels. Enfin, nous exposerons les effets existants avec le sentiment d'incarnation (sous-section II).

I – L'APPROCHE EXPÉRIENTIELLE DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE

Il existe plusieurs définitions du marketing. Selon Vernette (2011), le marketing « est la mise en œuvre de toutes les techniques de l'entreprise qui dirigent le flux de biens et services vers le consommateur » (p. 10), et correspond au fait de « créer une relation, durable avec le consommateur en lui offrant un lien, et pas seulement un bien » (ibid., p. 11). De plus, pour l'Association française de marketing (AFM), le marketing est la création de valeur pour toutes les parties prenantes via la création d'expériences. **Ainsi, nous souhaitons appréhender comment la dimension expérientielle de la RV génère une perception positive de l'expérience de consommation sur le client, l'engageant envers l'offre expérimentée.**

Comme nous l'avons présenté dans les sections précédentes, les interactions sensorimotrices, ayant un rôle central dans l'expérience de RV, permettent de créer une illusion perceptuelle médiés par les sens de l'utilisateur (Perez-Marcos, 2018). Les procédés technologiques de développement des applications de RV ne cessent d'améliorer leur qualité graphique, sonore et haptique par exemple (Barnes, 2016). Cela augmente alors la sensation de réalité et la crédibilité donnée à l'illusion que les éléments virtuels sont bels et bien réels telle qu'une expérience se produirait dans le monde physique (Slater et Sanchez-Vives, 2016). Expérience pour laquelle nous voulons mieux comprendre les effets sur l'attitude et le comportement du consommateur.

Dans un contexte consumériste, il en résulte donc une expérience de consommation relevant d'une pratique du **marketing expérientiel**, lequel agit sur les sens des clients, entraînant une perception de l'offre et de son évaluation et des modifications de leurs comportements (Krishna, 2012, 2013). En marketing comme en psychologie, il y a un vif intérêt « concernant le rôle des expériences sensorielles dans le jugement et la prise de décision » (Krishna et Schwarz, 2014 p. 1). En effet, « les informations sensorielles et les expériences subjectives qui les accompagnent jouent un rôle clé dans l'action et la cognition humaines » (ibid.).

 CC BY NC ND

I.1. L'APPLICATION MARKETING DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE

Aujourd'hui, l'image digitale est au centre de l'expérience de consommation, utilisée comme levier pour aider à la prise de décision du consommateur en éveillant en lui un intérêt envers l'offre (Orth et Malkewitz, 2008), une réaction et mémorisation positives, voire le désir d'acheter et de partager cette expérience de consommation autour de lui (Filser, 2002). L'image a également un fort pouvoir de persuasion sur l'individu (Joffe, 2007). Cependant, les représentations des produits par des photographies ne peut pas suffire pour traduire une expérience d'achat du monde réel au monde virtuel (Papagiannidis *et al.*,2013). Les progrès en infographie ont permis d'améliorer le réalisme de l'expérience virtuelle et la rendre plus similaire à la vraie. De fait, l'écart entre l'expérience réelle et virtuelle est infime (ibid.), ainsi que celui entre les magasins physiques et numériques (Laria, 2012).

La technologie de RV, devenue très aboutie, propose une reproduction d'un environnement virtuel à partir d'images de synthèse animées plus en plus proche de la réalité. Aujourd'hui, il est possible, grâce à une caméra à 360°, de capturer un environnement réel et de diffuser son contenu pour rendre l'expérience ultra-réaliste. Les procédés d'imagerie numérique s'améliorent constamment et créent des expériences de plus en plus réalistes et immersives.

Les environnements virtuels en RV deviennent un canal médiatique qui permet aux entreprises de « simuler des expériences similaires » à celles vécues « dans les magasins réels » et « sont en mesure d'améliorer la connaissance des produits, l'attitude et l'intention d'achat des clients » (Lui *et al.*, 2007, p. 77).

I.2. LE CONCEPT DE MARKETING EXPÉRIENTIEL

Le marketing expérientiel, apparu à la suite des travaux de Morris Holbrook et Elizabeth Hirschman (1982), correspond à « **un état subjectif de conscience accompagné d'une variété de significations symboliques, de réponses hédonistes et de critères esthétiques** » (ibid., p. 132). Ce concept est défini comme la « création d'expériences qui permettent d'engager le consommateur dans une relation positive, riche en sens et en sensations, avec une marque »[9] en théâtralisant le lieu de vente afin de lui faire vivre une expérience mémorable[10].

Le marketing expérientiel se focalise sur l'expérience du consommateur qu'il définit comme étant des êtres émotionnels à la recherche d'expériences plaisantes (Schmitt, 1999). En effet, l'approche expérientielle implique, au-delà de la logique rationnelle, que l'individu recherche

[9] Mercator, 11ème édition, Dunod, p. 18.

[10] Définitions-maketing.com

 CC BY NC ND

le plaisir ainsi que des émotions et sensations positives (Klaus et Maklan, 2013). Il s'agit de prendre en compte les valeurs utilitaires et fonctionnelles de l'offre mais de renforcer les dimensions hédoniques, affectives et émotionnelles (Gabriel *et al.*, 2014). En effet, pour Filser (2002), « l'expérience fait appel à la sphère cognitive et à la sphère affective » (p. 14-15) et correspond à « l'ensemble des conséquences positives ou négatives que le consommateur retire de l'usage d'un bien ou d'un service » (ibid.).

La méthode AIDA (Attention, Intérêt, Désir et Acte d'Achat), formulée par Saint Elmo Lewis (1898), démontre à quel point il est important de présenter l'offre de la manière la plus attrayante qu'il soit dans l'expérience de consommation. Selon Schmitt (1999), l'objectif premier du marketing expérientiel est de proposer aux consommateurs « des produits, des communications et des campagnes de marketing qui éblouissent leurs sens, touchent leur cœur et stimulent leur esprit » (p. 57). Selon Filser (2002), la production d'expérience repose sur trois versants : l'atmosphère et la stimulation polysensorielle (1) où l'esthétique et l'ambiance y sont fondamentales ; la participation active du consommateur (2) ; et le contenu de l'expérience rendant celle-ci mémorable (3). Il s'agit donc de travailler sur la création d'une atmosphère singulière et unique, à travers la manipulation de stimuli sensoriels pour créer une expérience plaisante et agréable pour le consommateur.

Dans l'approche expérientielle, l'induction d'expérience prime sur les techniques provoquant l'acte d'achat (Charfi, 2012), car le plus important est « d'aider le consommateur à traduire l'offre de l'entreprise en expérience intime et subjective que lui seul peut faire advenir » (Carù et Cova, 2006). Les concepts et contextes expérientiels se doivent d'être de plus en plus sophistiqués et uniques (Hetzel, 2002). Depuis les prémices du marketing expérientiel, les marques développent soigneusement des atmosphères pour émerveiller ses clients.

Dans une approche expérientielle, les environnements virtuels nécessitent, tout comme les lieux réels, d'être théâtralisés pour retenir au maximum l'attention et l'intérêt du consommateur en créant des émotions positives influant sur son attitude et comportement d'achat (Filser, 2002). En effet, la qualité du design et la stimulation des sens extéroceptifs et proprioceptifs (mouvements) vont retenir davantage l'attention du consommateur (Filser, 2002). Cette combinaison atmosphérique polysensorielle va produire des réactions internes et émotives pouvant contribuer positivement à l'intention d'achat (Groeppel-Klein, 2005). L'objectif des marketeurs est donc de réenchanter les contextes marchands par la théâtralisation et la sur-stimulation polysensorielle du consommateur (Carù et Cova, 2006).

Ainsi, nous retiendrons l'approche expérientielle en marketing dans l'exploitation la RV comme une expérience de consommation développant des effets positifs sur l'attitude et les intentions comportementales du consommateur.

 CC BY NC ND

I.3. DE L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR À L'EXPÉRIENCE DE CONSOMMATION

I.3.1. L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR (UX) ET L'APPROCHE EXPÉRIENTIELLE

En science de l'informatique, et particulièrement en RV, l'expérience est centrée sur l'utilisateur (Fuchs, 2018). La première notion que nous mettons en relief est l'utilisabilité correspondant au « degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié »[11]. Quant à la satisfaction, elle renvoie directement aux caractéristiques de l'approche expérientielle en marketing (Schmitt, 1999).

L'expérience utilisateur (UX, acronyme de l'anglais : User eXperience) correspond aux « perceptions et réactions d'une personne qui résultent de l'utilisation effective et/ou anticipée d'un système, produit ou service »[12] et à la qualité d'une expérience globale vécue et ressentie par un utilisateur dans une situation au moyen d'une technologie d'interaction (Hassenzahl, 2006). L'UX intègre une dimension fonctionnelle qui permet de réaliser la fonction principale et une dimension perceptive qui prend en compte « les préférences, attitudes, émotions et réactions physiques et psychologiques de l'utilisateur se produisant avant, pendant et après l'utilisation » (Gorisse, 2019, p. 21).

La notion d'UX telle que définie par l'organisation internationale de normalisation revêt certains mimétismes avec la notion d'expérience de consommation. Une expérience positive de l'utilisateur permet donc de créer de la valeur pour l'utilisateur et/ou l'organisme qui fournit le système interactif à l'instar des préceptes du marketing expérientiel. L'UX appréhende également l'expérience comme subjective dans la mesure où elle considère également que l'état intérieur et physique de l'utilisateur résultent « d'expériences passées, de ses attitudes, de ses compétences, de ses capacités et de sa personnalité, ainsi que du contexte d'utilisation » (Gorisse, 2019, p. 22). En science de l'informatique, la notion d'expérience rejoint étroitement, sous certains angles, la caractérisation dont elle jouit en marketing.

I.3.2. ENTRE « EXPÉRIENCE » ET « CONSOMMATION »

Selon Dubet (1994), « l'expérience » est d'abord « une manière d'éprouver, d'être envahi par un état émotionnel suffisamment fort pour que l'acteur ne s'appartienne pas vraiment tout en découvrant une subjectivité personnelle » (p. 92).

L'expérience est aussi « une manière de construire le réel et surtout de le vérifier, de l'expérimenter » (ibid.). Selon Carù et Cova (2002), « une expérience est un vécu personnel –

[11] Norme ISO 9241, partie 11, 2018.

[12] Norme ISO 9241, partie 210, 2019.

souvent chargé émotionnellement – fondé sur l'interaction avec des stimuli que sont les produits ou les services rendus disponibles par le système de consommation » (p. 158).

La « consommation » signifie « accomplir, amener à son terme, à son achèvement »[13]. Pour Baudrillard (1970, dans Carù et Cova, 2006), c'est « une activité de production de significations et un champ d'échanges symboliques : les consommateurs ne consomment pas les produits, mais, au contraire, consomment le sens de ces produits » (p. 100).

I.4. L'EXPÉRIENCE DE CONSOMMATION VIRTUELLE

L'expérience de consommation virtuelle en marketing est définie comme **« une simulation d'une expérience réelle ou physique, qui se produit dans un environnement médiatisé par un ordinateur, et a été construite pour être située entre une expérience directe (essai de produit) et indirecte (publicité) tout au long du spectre de l'apprentissage des consommateurs »** (Daugherty *et al.*, 2008, p. 569) et caractérisée comme « un état psychologique vivant, engageant, actif et affectif que les consommateurs rencontrent lorsqu'ils interagissent avec des produits 3D dans un environnement assisté par ordinateur » (ibid.).

Une expérience de RV offre des interactions, aussi appelées affordances, plus riches. Dans un environnement virtuel, le nombre d'affordances peut être supérieur à celui offert dans le lieu physique. Il est même possible de développer des contextes expérientiels qui ne seront même jamais expérimentés dans la vie réelle ou encore de proposer des activités uniques et exclusives. L'expérience virtuelle offre alors une meilleure représentation des situations et des offres virtualisées que dans une expérience directe (Alcañiz *et al.*, 2019).

I.4.1. L'ENVIRONNEMENT VIRTUEL COMME EXPÉRIENCE DE CONSOMMATION

L'évolution récente de ces technologies numériques permet aujourd'hui de reproduire des environnements virtuels, objets et personnes de manière ultra-réaliste. Cette aptitude confère aux e-commerçants la possibilité de proposer une expérience de consommation ressemblant, de plus en plus, à celle d'un magasin physique (Alcañiz *et al.*, 2019). Ci-après, nous présentons l'historique des expériences virtuelles en marketing (Tab. 3).

Tableau 3. Études des expériences virtuelles en marketing (adapté d'Alcañiz *et al.*, 2019)

Chercheurs	Expérience virtuelle / Interfaces utilisateurs	Technologie / Résultats et Apports
Charfi, 2012	Site Web / Visiocasque	RV / Mesure de l'immersion et de l'intention d'achat.

[13] Dictionnaire Larousse, 2021.

 CC BY NC ND

Papagiannidis *et al.*, 2013 Bigné *et al.*, 2016	Magasin / Visiocasque	RV / Mesure de l'engagement, de la satisfaction et de l'intention d'achat.
Verhulst *et al.*, 2017	Supermarché (rayon fruits et légumes) / Casque de RV et manette Xbox.	RV / Mesure de la perception et de l'intention d'achat.
Argyriou *et al.*, 2016 Bigné *et al.*, 2018 Castellanos, 2018 Marasco *et al.*, 2018 Pasanen *et al.*, 2019 Flavián et al, 2019a, 2020 Hashish, 2019	Destinations touristiques / Vidéo à 360° et application de RV avec un visiocasque.	RV / Mesure de l'engagement et des émotions induites sur le consommateur (EDA, EEG et EFE). Comparaison de la RV avec une tablette et un smartphone.

Nous observons que les dernières études sont très prisées dans le champ du tourisme pour la mise en valeur d'une destination touristique comme une pré-expérience (Argyriou *et al.*, 2016 ; Marasco *et al.* 2018 ; Flavián et al, 2019b ; Pasanen *et al.*, 2019 ; Hashish, 2019) ou en tant qu'expérience à part entière (Flavián et al, 2019a ; Alcañiz *et al.*, 2019).

L'étude d'une destination correspond aux besoins du secteur pour communiquer et faire découvrir leurs lieux aux touristes au vu de la digitalisation du secteur ces dernières années et de la pandémie de Covid-19 qui nous a touché peu après le début du travail doctoral.

Ainsi, nos terrains d'études s'emploieront à étudier ces interactions et leurs effets dans le cadre de visites touristiques virtuelles. De plus, les déterminants sur l'embodiment et les effets de ce dernier sur l'attitude et le comportement du consommateur nécessitent de nouvelles explorations et études empiriques complémentaires pour généraliser les résultats des études précitées.

I.4.2. LES CARACTÉRISTIQUES D'UNE EXPÉRIENCE DE CONSOMMATION EN RV

Il existe également un mimétisme entre l'expérience de consommation dans un lieu réel avec celle se déroulant dans un lieu virtuel. Afin de mieux appréhender les caractéristiques relatives à une expérience de consommation en RV, nous proposons une synthèse dans le tableau ci-dessous relative à l'application de la RV telle que nous en ferons usage dans notre étude.

Tableau 4. Caractéristiques de l'expérience de consommation relative à notre contexte

Dimension	Particularité de la dimension dans l'expérience de consommation
Subjective	Une expérience de consommation est unique dans la mesure où un individu peut ressentir différemment une expérience qu'un autre individu vivant la même (Sirieix et Filser, 2002).

Praxéologique	Correspond aux actions et activités conduites lors d'une expérience de consommation (Roederer, 2012).
Hédonico-sensorielle	Correspond au degré de plaisir ou de déplaisir éprouvé grâce à nos appareils sensitifs (Roederer, 2012).
Copilotée	L'expérience est copilotée par la marque et le consommateur. Ce dernier participera activement selon les conditions que lui a accordé la marque (ici, dans l'environnement virtuel) (Carù et Cova, 2007).
Pré-expérience	La première phase de la consommation expérientielle correspond à la pré-expérience (Roederer, 2016) qui permet de commencer à vivre l'expérience et découvrir l'offre comme un essai avant achat (Tussyadiah *et al.*, 2018, p. 141).

A l'instar d'une expérience de consommation dans un lieu physique, celle de RV sera appréciée de manière subjective par l'individu. De plus, l'expérience de RV nécessitera des interactions sensorimotrices (plus ou moins actives) et provoquera des réactions émotionnelles (plus ou moins intenses). De plus, la RV nous permettra de mettre à profit un degré d'autonomie plus avancé tout en contrôlant les événements qui vont se produire. En effet, sur ce point, pour Gabriel *et al.* (2014), le client est coproducteur de l'expérience avec la volonté de participer conditionnant l'évaluation de l'expérience vécue. Certains consommateurs veulent être « divertis, stimulés, émotionnellement affectés et stimulés par la créativité » (Schmitt, 1999, p. 29). La RV est donc idéale pour élaborer des offres en marketing expérientiel ; concept qui va au-delà de la simple production d'expériences (Carù et Cova, 2006). En effet, avec la RV, pour l'utilisateur, il ne s'agit plus juste de consommer un produit, mais également de vivre une expérience originale, immersive et dans laquelle il est au cœur de l'action. Le storytelling, c'est-à-dire, écouter une histoire ne suffit plus au consommateur et laisse peu à peu la place au storyliving (Durand, 2018) où la notion de « consommacteur » prend alors tout son sens. Le storyliving consiste à vivre ou faire vivre une histoire axée sur l'induction d'émotions, mobilisant les sens de l'individu et créant du rêve. Les technologies de RV et réalité augmentée (RA) jouent un grand rôle dans le déploiement d'histoires interactives. Le storyliving change de manière positive l'attitude et le comportement du consommateur (C-marketing, 2018). Avec la RV, le consommateur bénéficie d'une opportunité accrue d'interagir et de participer à l'expérience globale (Harris *et al.*, 2001). Le consommateur ne se contente pas de consommer le produit ou le service, mais interagit avec lui et en fait l'expérience (ibid.). À cet effet, les technologies immersives telles que la RV permettent une cocréation d'expériences avec l'utilisateur en favorisant une expérience agréable avant le choix de l'offre (Neuhofer *et al.*, 2012). En dernier lieu, l'expérience de RV sera appréhendée en tant qu'expérience d'anticipation, avant la consommation de l'offre, lors de la recherche d'offres, pour satisfaire un besoin latent ou exprimé et susciter l'achat (Tussyadiah *et al.*, 2018). Jusqu'à

 CC BY NC ND

la fin des années 80, la logique d'un consommateur exclusivement rationnel domine jusqu'à l'arrivée du concept de marketing expérientiel où l'hédonisme peut finalement primer sur l'aspect utilitaire. En effet, selon Clauzel *et al.* (2016, p. 17), le besoin du consommateur correspond à « un ressenti interne à l'individu, plus ou moins verbalisé, et dont la réponse permettra de réduire la sensation désagréable ou d'améliorer le plaisir ». La représentation phénoménologique de l'expérience conduisant à l'achat ne peut mesurer ou expliquer en totalité cette expérience, en particulier depuis la découverte de l'offre, constituant une pré-expérience (Marasco *et al.*, 2018), jusqu'à l'après-expérience (Roederer, 2016).

L'expérience de consommation virtuelle permet une transposition des conditions expérientielles à l'identique ou au plus proche de l'expérience réelle. On entrevoit que la proactivité et l'interaction du consommacteur en sont les facteurs clés.

La participation active de l'utilisateur par les interactions motrices et physiques, en particulier dans les environnements virtuels, conduit à notre objet d'étude. En effet, la propension de la RV à stimuler les sens, la cognition et les réactions motrices, émotionnelles et comportementales impacteraient directement le sentiment d'incarnation de l'individu (Fuchs, 2018 ; Kilteni *et al.*, 2012).

Ainsi, avec la RV, la marque permet à l'utilisateur de participer à une expérience interactive dans laquelle il est acteur, en incarnant un personnage virtuel, et évolue en autonomie dans un contexte cependant contrôlé la marque permet de l'engager envers l'offre d'une manière ludique et active.

De fait, en marketing, ces nouvelles possibilités offrent des perspectives intéressantes dont nous étudierons les effets sur les consommateurs.

I.5. PROSPECTIVES MARKETING DE LA RV

Avec l'émergence des techniques d'intelligence artificielle et des objets communicants et tous reliés à des réseaux de très hauts débits, les smartphones évolueront prochainement vers des technologies de réalité mixte (Bailenson, 2018). Cette évolution va bouleverser les activités des utilisateurs dans leurs activités domestiques et professionnelles (ibid.) avec une forte démocratisation du visiocasque pour devenir un média « mainstream » dans les prochaines années (Alcañiz *et al.* 2019).

Même si son prix est encore un frein à l'achat (de 200 à plus de 2 000 €) et par rapport aux tarifs des premiers modèles commercialisés sur le marché, le coût d'un équipement RV diminue et devient de plus en plus accessible (350€ pour le Quest 2 de Meta en avril 2022 – considéré comme le meilleur visiocasque du marché – contre 500€ pour le premier modèle

 CC BY NC ND

sorti en 2019). En effet, le nombre d'unités de visiocasques vendus dans le monde est passé de 10 millions à 20 millions entre 2020 et 2021[14] et devrait atteindre 50 millions en 2025[15].

Pour nos expérimentations, c'est ce visiocasque que nous utiliserons (Annexe 1).

L'engouement des consommateurs s'explique donc par la baisse de son prix de vente mais aussi par l'amélioration des appareils plus légers (500g), devenus autonomes (sans fils), dotés d'une meilleure autonomie (3 à 4 heures) et avec des qualités graphiques de très bonne qualité (résolution en 4K pour les derniers modèles commercialisés en 2022).

Selon les données prévisionnelles annonçant que 25% des individus passeront au moins une heure par jour dans le métavers à horizon 2026 (Aïdi, 2022), ainsi que l'engouement récent des marques ayant investi dans le metaverse comme Carrefour, Nike, Gucci ou encore Dior par exemple, la RV pourrait réellement devenir, dans les faits, un média mainstream dans les cinq prochaines années. En effet, l'investissement des entreprises dans la RV ces dernières années a déjà été conséquent et le marché total des investissements en RV toute industrie confondue pourrait peser 35 milliards de dollars d'ici 2025[16].

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION I

Nous pouvons entrevoir que la RV a le potentiel pour devenir une technologie utilisée par le grand public à très grande échelle (Alcañiz *et al.* 2019). Ainsi, le taux d'équipement du visiocasque chez les ménages est en constante progression depuis l'année 2014, ce qui explique la montée des investissements et la commercialisation de visiocasque de plus en plus aboutis technologiquement. Les applications proposées se développent également de manière exponentielle pour répondre à cette demande croissante pour des usages aussi bien destinés domestiques que professionnels.

Avec l'exploitation, relativement récente, d'expériences en RV par les marketeurs, il nous apparait fondamental de mieux comprendre le phénomène virtuel d'un point de vue marketing et d'appréhender les attentes de la part des utilisateurs-consommateurs afin de formuler des préconisations aux professionnels désireux d'entrevoir les conditions expérientielles les plus appropriées à développer et d'orienter leurs investissements de manière adéquate.

Les objectifs de la thèse se situent donc en marketing et concernent l'usage du visiocasque par les marques auprès des consommateurs. Ainsi, nous développerons dans la prochaine

[14] Etude publiée par l'International Data Corporation (IDC), 2021.

[15] Mobile Marketing Association France (MMAF), 2019. *9 millions de casques AR/VR vendus en 2019 ?* Article écrit par Jérôme Bouteiller à partir du rapport de l'IDC publié en 2019.

[16] Etude publiée par Goldman Sachs, 2021.

 CC BY NC ND

sous-section un pan de littérature dédié au comportement du consommateur. Pour mieux appréhender le rôle des expériences en RV sur le comportement du consommateur, nous réaliserons également en parallèle des études-terrain en employant le Meta Quest 2.

L'approche théorique de notre travail doctoral, dont l'étude se porte sur la RV, repose sur le champ disciplinaire du marketing, et plus particulièrement dans sa déclinaison sensorielle et expérientielle, car nous considérons que la technologie développe des expériences sensorielles. En ce sens, nous avons défini l'expérience de consommation virtuelle et présenté la déclinaison d'une nouvelle forme de commerce virtuel par la RV qu'est le V-commerce.

Nous avons ensuite démontré dans quelle mesure l'expérience proactive est souhaitée par les *consommacteurs* afin de vivre pleinement en tant qu'acteur l'expérience de consommation.

Comme nous l'avons abordé, ces expériences virtuelles sont de plus en plus prisées par les consommateurs, car elles lui permettent de vivre des expériences parfois uniques et exclusives et deviennent d'un point de vue technique de plus en plus réalistes. En effet, les environnements virtuels ont la faculté d'augmenter la quantité totale d'informations (Thompson *et al.*, 2009) et donc de conduire à une expérience sensorielle aussi riche qu'une expérience réelle et ainsi, de générer des réactions cognitives, affectives et conatives de manière tout aussi positive (Alcañiz *et al.*, 2019). Ainsi, cela permet de découvrir l'offre dans des conditions similaires à une découverte physique agrémenté de contextes enchanteurs et extraordinaires tout en y intégrant des facteurs sensoriels et atmosphériques de manière holistique et similaire ou totalement différent de l'univers de marque habituel.

Quel que soit le design expérientiel choisi, l'expérience de RV crée par l'entreprise a pour but d'offrir un événement mémorable pour ses clients (Filser, 2002 ; Schmitt, 1999 ; Pine et Gilmore, 1998, 1999) à la recherche d'expériences agréables.

Les spécialistes du marketing peuvent fournir de telles expériences grâce à cette technologie encore récente et dont les conditions expérientielles contribuant à émerveiller ses clients nécessitent des études empiriques pour mieux en comprendre les causes et la perception ressentie. C'est pourquoi nos études s'orienteront stratégiquement en ce sens. Si nous avons mis en exergue les composantes de l'expérience telles qu'elles seraient dans l'atmosphère réelle d'un magasin physique, nous souhaitons également appréhender le rôle des conditions expérientielles conduisant au sentiment d'incarnation.

Dans ce travail doctoral, la question d'être acteur dans l'environnement virtuel, en investissant le personnage virtuel, est donc centrale. À cette fin, nous étudierons dans la sous-section suivante comment le sentiment d'incarnation peut être induit lors d'expériences en RV ainsi que les effets de la RV en marketing et notamment sur l'attitude et la prise de décision du consommateur.

 CC BY NC ND

II – ÉTUDE DES EFFETS DES EXPÉRIENCES DE CONSOMMATION EN RÉALITÉ VIRTUELLE SUR LE SENTIMENT D'INCARNATION

Dans cette sous-section, nous interrogeons les facteurs qui rentrent en ligne de compte lors d'une expérience de consommation en RV et dans quelle mesure ils influent sur l'incarnation.

De plus, nous présentons les leviers d'action proprioceptifs lors d'expériences de consommation en RV que les marketeurs peuvent proposer à leurs clients pour induire un sentiment d'incarnation.

II.1. STIMULATION SENSORIELLE LORS D'EXPÉRIENCES DE CONSOMMATION EN RV

Selon Schmitt (1999), l'entreprise peut agir sur plusieurs leviers d'actions ou « Strategic Experiential Modules » (SEM's).

Nous énonçons ceux relatifs à notre contexte expérientiel en RV (Tab. 5).

Tableau 5. Les leviers d'actions de l'expérience client (Schmitt, 1999)

Nature de l'activité	Description
Sensorielle	Activation des registres sensoriels en réaction à des stimuli.
Émotionnelle	Émotions ressenties durant l'expérience, agréables (enthousiasme, surprise, sérénité...) ou désagréables (impatience, colère...).
Comportementale	Déplacement physique du client (marcher, monter...) ou des objets (porter, pousser...).
Cognitive	Raisonnements, pensées et réflexions qui visent surtout à optimiser l'expérience (comprendre l'offre et l'environnement...).

L'excitation des sens dépend du niveau de simulation sensoriel proposé. En RV, celle-ci intègre le corps et nécessite d'interagir activement.

L'expérience virtuelle, à l'instar de l'expérience réelle va également susciter des sentiments et des émotions, inciter à réfléchir et à agir, selon le niveau de participation physique.

Les appareils et systèmes informatiques ayant un niveau de réalisation technologique plus élevé génèrent des stimuli sensoriels plus forts et produisent des expériences sensorielles plus stimulantes (Biocca, 1997 ; Flavián *et al.*, 2019a ; Tussyadiah, 2014) que les appareils non incorporés ou des technologies moins immersives.

 CC BY NC ND

II.2. La production d'expériences en RV sur le sentiment d'incarnation

L'expérience de RV permet à l'utilisateur d'interagir de la même manière que dans le lieu réel. L'échange est d'autant plus intense lorsque les individus interagissent avec toutes les composantes de l'environnement marchand. Les interactions vont se manifester par la relation qui se créée entre le consommateur, l'offre et les autres individus présents dans l'environnement marchand. Dans les métavers récents, il en va effectivement de même.

Selon Charfi (2012), ce sont les interactions et notamment celles avec les composantes expérientielles de l'atmosphère marchande qui conduisent à une valorisation et perception positives de l'expérience virtuelle. Cette forme d'empowerment accroit l'engagement du client envers la marque et l'offre (Van Doorn *et al.*, 2010) et se traduit par des manifestations comportementales qui peuvent avoir lieu « au-delà de l'achat » (ibid., p. 254).

Par sa nature interactive, l'expérience produite amène donc à l'empowerment du client, s'accompagnant d'un transfert cognitif et émotionnel et de réponses comportementales positives (Brodie *et al.*, 2011) dans l'aventure virtuelle vécue à travers son soi virtualisé. Au titre d'expériences incarnées, Elder et Krishna (2012) ont démontré qu'il existe des intentions d'achat plus élevées de la part des consommateurs lorsque la simulation mentale facilite l'interaction avec l'objet.

Ainsi, les interactions conduisent à l'engagement mental et physique de l'utilisateur et induisent de sa part des réponses émotionnelles positives (Van Doorn *et al.*, 2010 ; Patterson *et al.*, 2007). En effet, les interactions rendues possibles par les applications de RV permettent d'augmenter les ventes (Lupinek *et al.*, 2021).

Par ailleurs, l'interaction physique renforce le sentiment d'appartenance et d'incarnation psychologique des consommateurs (Brasel et Gips, 2014) ainsi que le sentiment de propriété et de dotation du corps impactant alors positivement l'intention d'achat de la part des consommateurs (Shu & Peck, 2011 ; Peck & Shu, 2009).

II.3. Effets des stimuli sensoriels proprioceptifs de la RV sur la cognition de l'utilisateur

Nous présentons ci-après les leviers d'action de nature proprioceptive pour des expériences en RV qui ont été mis en avant dans la littérature. Pour Lombard et Ditton (1997), ce sont les facteurs sensoriels de la RV qui vont induire des effets physiologiques, psychologiques et émotionnels sur l'individu. À partir de leurs travaux et ceux d'autres chercheurs, les stimuli sensoriels de la RV influençant le sentiment de présence et d'immersion de l'utilisateur et dans une moindre mesure l'illusion d'être réellement partie prenante de l'expérience, ont été recensés ci-après (Tab. 6).

 CC BY NC ND

Tableau 6. Les stimuli sensoriels de la RV et leurs effets sur l'utilisateur

Sens stimulé	Stimulus sensoriel	Effets sensoriels	Auteur(s)
Sens Extéroceptif	Vection	Alors même qu'un individu est immobile, un mouvement dans l'EV peut créer l'illusion qu'il bouge réellement et le sentiment d'être présent.	Lombard et Ditton (1997)
Sens Proprioceptif	Réalisme des mouvements et déplacements dans l'EV	Plus les mouvements et déplacements dans l'EV seront proches de ce qui se produirait dans l'ER (marcher ou déplacer un objet par exemple), alors plus les sensations proprioceptives du soi virtuel et les sensations proprioceptives du soi réel vont correspondre pour renforcer l'effet de présence.	Bouvier (2009)

Le tableau ci-dessus nous permet d'appréhender le rôle de certains déterminants liés à leurs sens respectifs sur la perception et l'illusion qui vont impacter cognitivement l'utilisateur. De fait, Lombard et Ditton (1997) précisent que les effets seront d'autant plus importants que le média stimulera un nombre de sens humains plus grand.

De plus, les stimuli proprioceptifs s'additionneront aux stimulations multisensorielles. Cela octroie une meilleure compréhension de l'environnement marchand (Bouvier, 2009) et améliore le sentiment d'incarnation (Tussyadiah *et al.*, 2017).

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION II

Cette sous-section nous a permis d'exposer l'incidence des expériences de RV sur l'attitude et les intentions comportementales. Il s'avère que celles-ci présentent beaucoup d'avantages pour les professionnels dont leur perception par les consommateurs et effets, aussi bien cognitifs, affectifs que conatifs, sont alors rapportés comme positifs. La RV est donc un outil permettant de proposer une expérience à part entière ou une découverte de l'offre permettant de mieux se représenter celle-ci et présente un pouvoir de persuasion avérée.

À cet effet, que ce soit pour des produits, des services, des événements ou une consommation en son sein, les métavers *designés* et exploités en RV sont en quelque sorte un nouvel *eldorado* en tant qu'outil de communication et de production expérientielle répondant à des besoins latents entre autres : proactivité du consommateur (storyliving), projection de l'activité réelle, contexte unique et/ou exclusif, mieux visualiser l'offre, manipuler et tester l'offre comme dans le lieu marchand physique et vivre une expérience comme en vrai.

 CC BY NC ND

III – L'INCARNATION DANS LES EXPÉRIENCES DE CONSOMMATION : DISCUSSION, RÉSULTATS ET LIMITES DE LA REVUE DE LITTÉRATURE EXISTANTE

En marketing, les travaux portants sur l'incarnation dans les expériences de consommation ne sont pas nombreux et très récents. Dans le tableau suivant, nous en restituons les effets majeurs afin de mieux appréhender le rôle de l'incarnation.

Tableau 7. Rôle de l'incarnation dans les expériences de consommation

Auteur(s)	Rôle de l'incarnation
Krishna (2012)	Concepts étudiés : Incarnation (cognition incarnée) L'auteure souligne que la stimulation corporelle influe sur la stimulation mentale, les émotions, l'attitude et le comportement du consommateur envers l'offre expérimentée.
Krishna et Schwarz (2014)	Concepts étudiés : Incarnation, émotions Les auteurs concluent que le corps et la motricité impactent le sentiment d'incarnation et que ce dernier entraîne des émotions et des intentions comportementales positives.
Tussyadiah *et al.* (2017)	Concepts étudiés : Incarnation (psychologique et technologique – approche holistique), plaisir (enjoyment) Technologie immersive : Réalité augmentée (RA) Résultats majeurs : - Les déterminants de l'incarnation sont l'agentivité, le sentiment de possession et la localisation de soi. - L'incarnation a un effet positif sur le plaisir ressenti et la perception globale de l'expérience de RA vécue. - Le plaisir joue le rôle de médiateur dans la relation entre l'incarnation et la perception de l'expérience de RA vécue.
Flavián, Ibáñez-Sánchez et Orús (2019a)	Concepts étudiés : Incarnation technologique (technological embodiment), immersion (psychologique) Expérience de RV : Vidéo immersive à 360° Résultats majeurs : - L'incarnation a un effet sur les intentions comportementales, sur la stimulation sensorielle et l'immersion (psychologique) de l'individu. - L'immersion n'impacte pas les intentions comportementales.

 CC BY NC ND

Flavián, Ibáñez-Sánchez et Orús (2019b)	Cette étude propose une taxonomie des technologies immersives. Les auteurs concluent que celles-ci ont un effet sur les intentions comportementales supérieur aux technologies non immersives.
Flavián, Ibáñez-Sánchez et Orús (2020)	Concepts étudiés : Incarnation technologique (technological embodiment), immersion (psychological engagement), émotions Technologie immersive : Réalité augmentée (RA) Résultats majeurs : - L'incarnation et le plaisir n'ont pas d'effets directs sur les intentions comportementales. - L'incarnation impacte positivement l'immersion (psychologique) et les émotions de l'utilisateur. - L'immersion et les émotions sont les médiateurs de la relation entre l'incarnation et les intentions comportementales.

Au vu du Tableau 7, nous remarquons qu'un groupe d'auteurs a en particulier investigué le rôle de l'incarnation lors d'expériences de RV, à savoir : Flavián, Ibáñez-Sánchez et Orús (2019a, 2019b, 2020). Ces auteurs ont démontré le rôle positif que joue l'incarnation sur les intentions comportementales (ibid., 2019a), l'immersion (ibid., 2019a) et le plaisir ressenti (ibid., 2020).

Néanmoins, tout d'abord, ces auteurs ont étudié le concept d'incarnation comme étant une résultante de l'intégration corporelle et matérielle de la technologie. Ils évoquent d'ailleurs le concept « d'incarnation technologique » (ibid., 2019a, p. 1), c'est-à-dire que le concept est en lien avec les interfaces technologiques et non pas sur l'intégration de l'utilisateur dans l'environnement virtuel directement et la dimension psychologique comme point d'entrée. Or, comme nous l'avons précisé précédemment, la RV rend, par les améliorations des visiocasques de dernière génération, la perception du matériel transparent et les interactions les plus naturelles possibles Burkhardt (2003) et surtout que l'objectif de la RV est de placer l'utilisateur dans l'environnement artificiel, ne le conduisant pas à percevoir les interfaces matérielles telles qu'un ordinateur (Fuchs, 2018) et de ne pas intégrer cette dimension technologique directement dans le rapport qui unie l'utilisateur au monde virtuel.

Ensuite, ces auteurs n'ont pas pris en compte des applications de RV permettant des interactions sensorimotrices, mais uniquement des vidéos immersives à 360° (ibid., 2019a). Pourtant, il apparait que les applications de RV, intégrant le corps et les interactions motrices, ont un effet supérieur aux vidéo immersives en termes de présence, d'interaction comportementale et d'incarnation technologique (ibid., 2019b).

 CC BY NC ND

De plus, leurs études n'ont pas pris en compte la dimension du corps pourtant centrale, selon plusieurs auteurs pour susciter un sentiment d'incarnation (e.g. Gonzalez-Franco et Peck, 2018 ; Kokkinara et Slater, 2014 ; Verbeek, 2015).

Pour continuer, leur dernière étude (ibid., 2020) a démontré que l'incarnation n'a pas d'effet direct sur les intentions comportementales et remet en cause leurs précédents résultats (ibid., 2019a). Il en va de même concernant le rôle des émotions sur les intentions comportementales. Cependant, ils ont démontré l'effet significatif de l'incarnation sur les émotions et l'immersion. Par ailleurs, à contrario de leur précédente étude (ibid.), celle-ci souligne que l'immersion impacte positivement les intentions comportementales. Enfin, l'étude met en avant que l'immersion et les émotions sont les variables médiatrices entre le sentiment d'incarnation et les intentions comportementales.

Krishna (2012) est la première auteure à avoir appréhendé le rôle de l'incarnation en marketing. Son étude conclut au rôle prépondérant qu'a l'implication du corps sur la cognition, et les émotions ainsi que ses effets dans la relation envers l'offre présentée.

L'étude de Krishna et Schwarz (2014) consiste en un examen critique de l'état de l'art existant, afin d'appréhender le rôle de l'incarnation dans les expériences de consommation et en particulier sur les émotions induites et les intentions comportementales des consommateurs. Ces auteurs concluent que le rôle du corps et de la motricité sont des déterminants clés dans le sentiment d'incarnation qui entraînent des effets positifs sur les émotions induites et les intentions comportementales des consommateurs.

Pour continuer, l'étude de Tussyadiah *et al.* (2017) a étudié le concept d'incarnation avec la réalité augmentée (RA) et non la RV. Cette étude démontre que les dimensions l'incarnation sont la localisation de soi (expérience en vue objective), l'agentivité et le sentiment de possession, confirmés par les études de Roth et Latoschik (2020) et Galvan-Debarba *et al.* (2017).

 CC BY NC ND

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION III

Cette sous-section nous a permis de mettre en lumière les travaux ayant traité de l'incarnation lors d'expériences de consommation, dont certaines en RV.

Ainsi, selon Krishna et Schwarz (2014), il est nécessaire de reconsidérer la place que jouent le corps, les interactions sensorielles et l'incarnation dans les expériences de consommation et vont jusqu'à souligner leur étonnement qu'aucune étude (ayant été recensée jusqu'à la date de leur étude) n'ai tenté d'intégrer ces variables dans la prise en compte des expériences de consommation et ajoutent espérer que ces omissions telles des surprises « deviendront moins fréquentes à mesure que les travaux dans ce domaine important progressent » (ibid., p. 7). Néanmoins, Krishna (2012, 2013) appréhende l'incarnation dans le courant de la cognition incarnée, ce qui n'est pas exactement la même que nous lui accordons, même si des fondements sont évidemment liés tels que le rôle du corps et des interactions motrices.

En marketing, Flavián, Ibáñez-Sánchez et Orús (2019a, 2019b, 2020) sont les auteurs à avoir intégré l'incarnation, sous une approche technologique, dans les expériences de consommation en RV. Ces auteurs soulignent le rôle supérieur qu'a la RV sur les intentions comportementales selon des médias moins immersifs. Néanmoins, certains de leurs travaux sont contradictoires. En effet, des investigations complémentaires méritent d'être menées pour clarifier, d'une part, les relations entre l'incarnation et les intentions comportementales et, d'autre part, entre le plaisir et l'immersion sur les intentions comportementales. De plus, la relation entre l'immersion et le plaisir ne semble pas être clairement établie.

Il parait important de transposer l'étude de Tussyadiah *et al.* (2017) en RV, car la RA s'utilise plutôt sur le lieu commercial pour orner l'expérience principale (reconstituer virtuellement le lieu dans lequel se trouve l'individu tel qu'il était au siècle dernier par exemple) et n'a pas les mêmes objectifs que la RV en tant que pré-expérience (Huang *et al.*, 2018). Tussyadiah *et al.* (2017) considèrent l'incarnation sur le versant technologique et à la fois psychologique et ont établi que l'incarnation impacte positivement l'immersion (psychologique) et le plaisir de l'utilisateur, et que l'immersion et le plaisir ressenti sont les médiateurs de la relation entre l'incarnation et les intentions comportementales. Cela confirme la relation de médiation que Flavián *et al.* (2020) ont mis en avant (dans leur étude, les émotions se substituent au plaisir).

Notons enfin que les études de Flavián, Ibáñez-Sánchez et Orús (2019a, 2020) et Tussyadiah *et al.* (2017) ont eu comme objet d'étude des destinations touristiques en justifiant de l'intérêt particulier qu'offre les technologies envers cette catégorie d'offre.

 CC BY NC ND

CONCLUSION DE LA SECTION B

Dans cette section, nous avons mis en relief l'incidence qu'a la RV dans le processus de décision du consommateur afin de démontrer les effets positifs de la RV sur l'attitude et le comportement des consommateurs notamment par son caractère hédonique (Pasanen *et al.*, 2019) et les interactions stimulant son implication mentale et physique (Skelia, 2017 ; Daugherty et al, 2008). La RV peut servir aux marques pour à la fois mettre en avant leur produits et services et à la fois organiser des événements tels que des visites virtuelles. Ainsi, la RV peut être employée pour une mise en avant de l'offre ou pour l'expérience à part entière. Même si notre contexte se limite à cette phase temporelle (Roederer, 2012), l'expérience virtuelle ne se limite pas à la découverte de l'offre, elle peut se poursuivre par l'achat dans le metaverse et/ou devenir l'expérience de consommation (Papagiannidis *et al.*, 2013). De plus, l'expérience peut se prolonger après l'achat et la consommation de l'offre (Roederer, 2012).

Nous avons présenté les travaux ayant étudiés l'incarnation lors d'expériences de consommation (e.g. Flavián *et al.*, 2020 ; Tussyadiah *et al.*, 2017 ; Krishna et Schwarz, 2014). Ainsi, il apparait important de mener des investigations complémentaires concernant le rôle que joue l'incarnation sur l'immersion, le plaisir ou encore les intentions comportementales. En effet, les études, peu nombreuses, ne permettent d'avoir une tendance prégnante au regard de certains résultats contradictoires. Notre étude sera la première à appréhender l'incarnation sur le plan psychologique et induit par les composantes expérientielles affectant l'environnement virtuel. De plus, l'étude de Tussyadiah *et al.* (2017) s'agrémente de concepts que nous supposons entrer en relation avec le sentiment d'incarnation, que nous développerons au chapitre 2. Cependant, ils ont recouru à la RA et non à la RV. Ainsi, nos investigations auront pour objet de déterminer si les résultats sont transposables entre ces deux technologies immersives. Nous avons également mis en relief l'intérêt grandissant de la problématique et son originalité en arguant sur le potentiel de la technologie de RV pour des usages domestiques aussi bien que professionnels. Nos terrains d'étude auront pour objet des visites virtuelles, concernant donc une offre de services. Cependant, notre revue de littérature sollicite majoritairement des travaux en marketing. À cet égard, les résultats et recommandations pourront être généralisés à d'autres secteurs que le tourisme et également pour des produits. Pour terminer, « les facettes du comportement du consommateur qui se rapportent aux aspects multi-sensoriels, émotionnels et imaginaires de l'expérience » (Holbrook et Hirschman, 1982 ; Carù et Cova, 2007, p. 4) avec l'offre sont un enjeu de ce travail doctoral pour répondre à la problématique posée et nécessitent davantage d'exploration en marketing quant à l'application de la RV à un contexte expérientiel marchand.

Nous poursuivrons, section C, sur l'approche technologique et proprioceptive de la RV initiant le sentiment d'incarnation lors d'expériences en RV.

 CC BY NC ND

C. L'APPROCHE TECHNOLOGIQUE ET PROPRIOCEPTIVE DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE

Cette section présente le rôle des différents facteurs et mécanismes de stimulation sensorielle sur la cognition, de ce même rôle médié par la technologie de RV et établit un lien entre les effets cognitifs résultant de la proprioception de l'expérience de RV sur le sentiment d'incarnation. Notre travail doctoral, dont l'objet d'étude est la RV, nous amène à présenter, dans la prochaine sous-section, la technologie d'un point de vue conceptuel et plus loin ses composantes sensorielles ainsi que leurs liens avec le sentiment d'incarnation.

I – LA RÉALITÉ VIRTUELLE

Dans cette sous-section, nous présentons le concept de RV en retraçant ses évolutions depuis ses premières formes dès la fin du 18ème siècle, les définitions issues de l'état de l'art et la place de la RV par rapport aux autres technologies de réalité mixte. Ensuite, nous exposons le concept et les mécanismes d'interaction sensorimotrice rendues possibles par les interfaces sensorimotrices de la RV dont nous en présentons la typologie. En dernier lieu, nous abordons le lien existant entre l'utilisateur en tant qu'être sensorialisé et les interactions dans l'environnement virtuel via une technologie de RV.

I.1. LE CONCEPT DE RÉALITÉ VIRTUELLE

À l'origine, la RV propose aux utilisateurs des activités sensorimotrices et cognitives dans un monde créé numériquement, qui peut être : imaginaire, symbolique et simulant certains aspects du monde réel. En effet, la RV a trois objectifs distincts (Fuchs *et al.*, 2006, p. 6-7) :

1. Proposer « une simulation de certains aspects du monde réel » sans pour autant rechercher à atteindre un degré de réalisme probant.
2. Construire un « monde symbolique » d'un environnement particulier.
3. Ériger un « monde » partiellement ou totalement « imaginaire ». En effet, l'expérience de RV va transporter l'utilisateur, dans l'environnement virtuel, pour être quelque part ailleurs (passé, futur, milieu imaginaire…) afin de faire quelque chose (de nouveau, impossible, excitant, dangereux…) seul ou avec d'autres utilisateurs (humains ou non, i.e. des bots).

I.1.1. LES PRÉMICES DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE

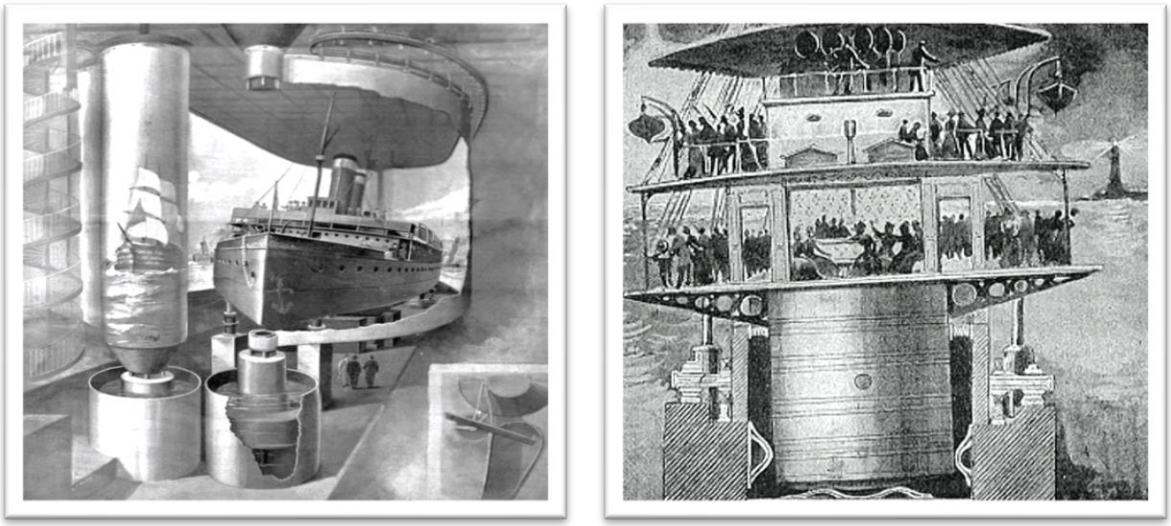
En 1787, Robert Barker invente les peintures « panorama » (du grec « pan » et « horama » pour donner la « vision globale »). Il s'agit de peintures circulaires représentées à 360°.

 CC BY NC ND

C’est en 1881, qu’Hendrik Willem Mesdag peint la plus célèbre d’entre elles : le « Panorama Mesdag » mesurant 40 mètres de haut pour une circonférence de 120 mètres. Cette peinture qui a la particularité d’être cylindrique est conservée dans un bâtiment spécialement conçu pour l’observer. Cette technique, à l’instar de la RV, dont la finalité est de « transporter l’âme » par une représentation stimulant les sens de l’observateur, constitue véritablement par analogie la toute première immersion de type CAVE par la représentation d’un environnement (Pimentel and Kevin, 1994).

Si la RV avait un ancêtre, ce serait le « Maréorama »[17] qui a été ouvert au public en 1900 pour l'Exposition universelle se tenant à Paris (Fig. 1).

Figure 1. Vue d’ensemble (gauche) et de coupe (droite) du Maréorama



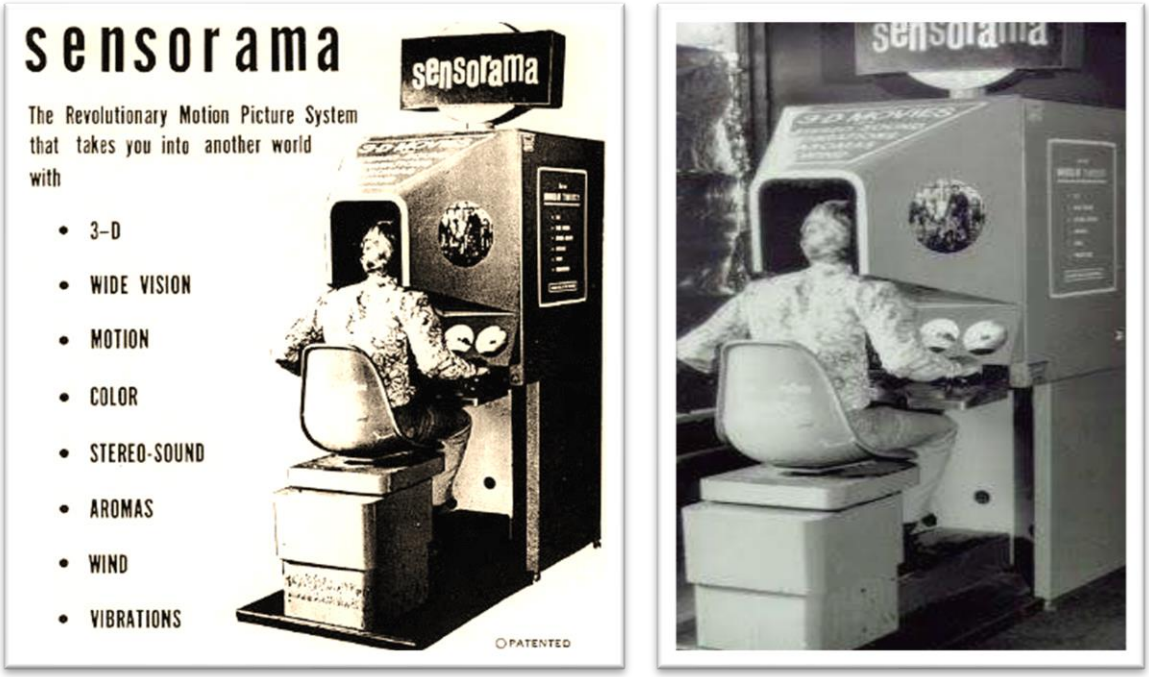
Créé par Hugo d’Alesi, peintre d’affiches publicitaires, l’attraction consistait à prendre place sur un bateau qui au moyen de deux peintures panoramiques en mouvement, de musiciens, de matelots, de coups de canon, d’une légère brise marine et d’éclairs d’orage créait l’illusion de voguer véritablement en mer vers Constantinople. Chacune des deux peintures mesuraient 750 mètres de longueur et 13 mètres de hauteur. Les attractions en 4D proposées dans les parcs à thèmes s’en inspirent encore largement (Fuchs *et al.*, 2006).

Dans les années 60, le « Sensorama » (Fig. 2) est qualifié de première technologie immersive et multisensorielle telle la RV (Albusberger, 2016). Cette expérience cinématographique immersive, simulant une balade à moto dans New York, est individuelle et sollicite plusieurs sens : écran couleur stéréoscopique (vue), des ventilateurs (vent), des émetteurs d'odeurs déclenchés à certains moments (odeurs d'échappement, vapeurs d'essence et odeur de pizzas), un système sonore (bruit de la ville) et une chaise mobile (mouvements de la moto).

[17] Source : Barnier M, 2018. « Univers virtuels et cinéma », à la Cinémathèque Française - Paris.

 CC BY NC ND

Figure 2. Représentation du Sensorama crée par Morton Heilig (1962)



À l'origine, la RV a été développée pour « proposer de nouvelles expériences à des utilisateurs et pour la formation sous environnement virtuel »[18]. En 1985, Jaron Zepel Lanier invente le 1er casque virtuel et emploie l'expression « réalité virtuelle » qu'il définit comme « un medium capable de vous mettre dans la peau d'un autre, et peut-être une voie pour augmenter l'empathie ». Il précise que c'est une « interface homme-machine permettant des expériences immersives en temps réel dans des mondes en 3D à travers différents canaux sensoriels (vision, audition, odorat, tactile) » (Lanier, 1988). Ce terme est emprunté à Antonin Artaud, acteur, qui en 1938 décrivit l'univers théâtral de « réalité virtuelle ».

Là où la RV se distingue de toutes les autres technologies du numérique, c'est par son caractère immersif qui stimule et mobilise les sens intéroceptifs et extéroceptifs d'un individu dans l'environnement virtuel tel si celui-ci évoluait dans le monde réel ; et ce même si tous les sens ne sont pas mobilisés. La RV stimule au minimum un sens : la vue, technologiquement caractérisée de stéréoscopique. Composé du grec « stéréo » signifiant « solide » et « scope » signifiant « vision », la stéréoscopie désigne l'ensemble des procédés qui permettent de reproduire une perception de la vision en relief à partir de deux images planes. Sa présentation en relief procure une immersion, une sensation de profondeur et de présence de la réalité que la photographie classique ne permet pas de reproduire (Cahen, 2011). Le tableau ci-après présente les différentes formes de technologies (pseudo-)stéréoscopiques dont la RV.

[18] Bozec, 2007. « L'apprentissage à travers la réalité virtuelle ». Direction recherche et développement sur les usages du numérique éducatif de Réseau Canopé.

Tableau 8. Classification des technologies numériques multidimensionnelles

Technologie	Définition
Infographie tridimensionnelle	Images de synthèse permettant la représentation d'objets en perspective ou en 3D via une technologie numérique.
Image stéréoscopique	Image numérique en relief. Image nécessitant le port de lunettes, sauf si le filtre est appliqué sur l'écran. Cette technique s'appelle l'autostéréoscopie.
Hologramme	Le mot hologramme, composé du terme grec "holos" pour "vue d'ensemble" et "gram" pour "écrit". Un hologramme est un enregistrement tridimensionnel de l'interférence positive des ondes lumineuses laser. » (Ghuloum, 2010). L'image produite est visible à l'œil nu.
Simulateur	Un simulateur est un dispositif technique permettant de reproduire des situations réelles de façon virtuelle. Il présente un phénomène ou scénario potentiellement réel sous des conditions contrôlables et observables.
4D / 5D	Technologie qui associe des images en 3D, une dimension sensorielle de mouvement et de l'odorama.
7D	Cinéma interactif où l'on peut interagir dans la vidéo.
9D / RV	Simulateur de réalité virtuelle nécessitant le port d'un appareillage visuel pour entrer dans le monde de la réalité virtuelle du jeu et des films à 360 degrés. Les spectateurs ont un divertissement captivant et immersif entre le monde virtuel et le monde réel.

À l'origine, la RV a été développée pour « proposer de nouvelles expériences à des utilisateurs et pour la formation sous environnement virtuel »[19].

Pour mieux comprendre la notion de RV, nous allons, tout d'abord, distinguer les différentes formes de « réalités », puis donner le sens du terme « virtuel » à retenir.

I.1.2. Le terme « Réalité »

Il existe plusieurs types de réalités, et parmi elles, deux significations données par Yacobi (2013) que nous retiendrons : la réalité physique et mentale. Alors que la première désigne une réalité « recouvrant l'Espace, possédant des propriétés physiques telle que la masse et existe indépendamment de l'observateur » (p. 202), la seconde « n'existe que dans l'esprit des individus, son existence dépendant de l'observateur » (ibid.). Autrement dit, pour la réalité spirituelle, c'est l'esprit qui est la preuve de notre existence, le corps n'est qu'une enveloppe. Platon (360 av. J.-C.) emploie le terme de réalité sensible aussi appelée par Kant (1781) « noumène », synonyme de « chose en soi » et composé de la multiplicité, des changements, de l'image, de l'apparence et de l'illusion. Elle représente un objet qui semble exister mais qui n'est pas réellement perceptible par les sens de l'Homme. Cette réalité s'oppose donc à la réalité intelligible, c'est-à-dire le monde terrestre qui pour Platon désigne la réalité véritable,

[19] Bozec, 2007 : « L'apprentissage à travers la réalité virtuelle ». Étude commandée par la direction recherche et développement sur les usages du numérique éducatif de Réseau Canopé.

 CC BY NC ND

une apparence, une ombre, une copie des choses intelligibles seulement perceptible par les sens qui ne seraient que des capteurs d'une réalité partielle ou difforme. Le monde intelligible est le monde de la science, de l'idée, de l'essence et de la réalité. Dans *l'Allégorie de la Grotte* (Fig. 3) par sa dialectique, Platon (Livre VII) illustre la différence entre le monde sensible symbolisé par la caverne et l'extérieur de la caverne représentant le monde intelligible.

Figure 3. Représentation de *l'Allégorie de Platon* (Livre VII) par Michiel Coxcie (VXème siècle) : *« La Grotte de Platon »*, peinture exposée au musée de la Chartreuse, Douai

Le message que passe le philosophe est que l'homme ne doit se fier à ses sens pour interpréter le monde sensible mais s'instruire sortir de la caverne et accéder au monde intelligible. Ainsi, pour les matérialistes et présocratiques, la réalité corporelle n'est possible que par notre corps qui nous prouve que nous sommes réels. En soi, il n'y a que ce qui est visible ou la science qui peut prouver ce qui est réel.

I.1.3. LE TERME « VIRTUEL »

Quant au terme « virtuel », il est défini comme suit : « qui n'est qu'en puissance, qu'en état de simple possibilité (par opposition à ce qui est en acte) »[20], déterminant ainsi que le virtuel n'est donc pas réel, au sens de la réalité physique, mais qui potentiellement le serait sous d'autres formes de réalités, en l'occurrence, celle de réalité mentale donc.

Pour Lévy (1995), il existe des états statiques, au nombre de quatre, qui permettent de positionner la notion de virtuel en tant qu'état (Tab. 9). Il précise que « le virtuel, rigoureusement défini, n'a que peu d'affinité avec le faux, l'illusoire ou l'imaginaire. Le virtuel n'est pas du tout l'opposé du réel » (Lévy, 1995, p.10) mais plutôt de l'actuel.

[20] Dans le dictionnaire Larousse, 2020.

 CC BY NC ND

Tableau 9. Les quatre modes d'être, d'après Lévy (1995, p.135)

	Latent	Manifeste
Substance	Possible	Réel
Événement	Virtuel	Actuel

Le « possible » (1) correspond à ce qui est connu mais n'existe pas. Le « possible » devient « réel » (2) dès lors que son état se concrétise dans le monde réel. Le virtuel « est une potentialité dont l'instanciation n'est ni connue, ni fixe, mais dépendra du processus même d'instanciation (d'actualisation) » (Verna, 2000, p. 23) telle « la graine » qui « est virtuellement un arbre » selon Lévy (1995).

Ainsi, sous cette approche, le virtuel s'opposerait à « l'actuel ». L'anglais « virtual » est plus nuancé ; le terme signifie : « quasi ». Le virtuel n'est pas opposé au réel, car il existe. Mais, celui-ci n'existe pas d'une manière concrète mais s'actualise au gré du réel. De plus, pour Lévy (1995), étudier chaque état statique en soi n'a pas d'intérêt. Il vaut mieux appréhender la virtualisation comme un processus incrémental (Ellis, 1991) pour déterminer dans quelle mesure on passe d'une situation à une autre.

I.1.4. Réalité Virtuelle ou « Virtualité Réaliste »

L'expression même de « réalité virtuelle » est la formation même de deux termes qui sont donc contradictoires en apparence. Pourtant, avec la RV, il y a bien une dimension physique correspondant aux actions de l'utilisateur entrant en interactivité dans un environnement, qui lui est virtuel. Celui-ci renvoie des informations sensorielles conférant à la RV un caractère de réalité « proche », où un individu en immersion agira physiquement dans l'environnement de la simulation virtualisée évoluant en temps réel et lui répondant. Cela créé une expérience sensori-motrice. Ainsi, l'oxymore n'a pas fini et continue de faire débat. En effet, de nombreux auteurs tel Pierre Lévy ou Gilles Deleuze ont rappelé que le contraire de « virtuel » est « actuel » et non « réel ».

En définitive, la formulation correcte serait « virtualité réaliste ». Le terme « réalité virtuelle » peut être défini comme « la simulation réaliste et immersive d'un environnement en trois dimensions, crée en utilisant du matériel et des logiciels interactifs, et expérimentée ou contrôlée par le mouvement du corps »[21].

Le tableau ci-après propose de recenser les différentes définitions scientifiques proposées.

[21] Dans le dictionnaire en ligne Dictionary.com à : www.dictionary.com/browse/virtual-reality.

 CC BY NC ND

Tableau 10. Définitions de la RV issues de la littérature

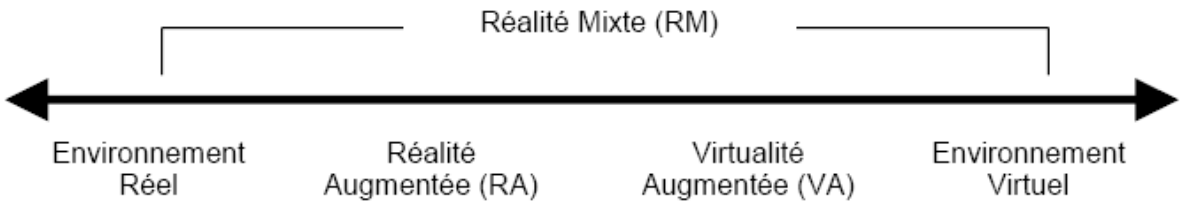
Auteurs	Définition de la RV
Cruz-Neira *et al.* (1993)	La RV permet une expérience en temps réel et avec des interactions.
Milgram *et al.* (1994)	Les environnements de RV correspondent à des environnements où l'utilisateur est entièrement immergé dans un monde virtuel et dans lequel il interagit.
Bell et Fogler (1995, p.1718)	La RV est « une interface informatique caractérisée par un haut degré d'immersion, de crédibilité et d'interaction, avec pour but de faire croire à l'utilisateur de la meilleure façon qu'il ou qu'elle se trouve à l'intérieur de l'environnement généré par ordinateur, contrairement à s'il était un simple observateur extérieur ».
Burkhardt (2003, p.65-91)	La RV est « un outil visant à offrir aux utilisateurs la possibilité d'interagir avec la représentation numérique d'objets et de scènes, en trois dimensions, réels ou réalistes ». Il distingue une approche éducative (basée sur la coopération et les interactions de l'utilisateur) et une approche technologique (dont l'objectif est de rendre la perception du matériel transparent et les interactions les plus naturelles possibles).
Fuchs *et al.* (2006, p.8)	Définition fonctionnelle : « La réalité virtuelle va permettre [à un utilisateur] de s'extraire de la réalité physique pour changer virtuellement de temps, de lieu et/ou de type d'interaction : interaction avec un environnement simulant la réalité ou interaction avec un monde imaginaire ou symbolique ».
Fuchs *et al.* (2006, p.8)	Définition technique : « La réalité virtuelle est un domaine scientifique et technique exploitant l'informatique et des interfaces comportementales en vue de simuler dans un monde virtuel le comportement d'entités 3D, qui sont en interaction en temps réel entre elles et/ou avec un ou des utilisateurs en immersion pseudo-naturelle par l'intermédiaire de canaux sensori-moteurs ».

L'ensemble des définitions relevées correspondent à notre objet d'étude tel que nous souhaitons l'appréhender. En effet, toutes s'accordent à définir l'interactivité en tant qu'élément clef de l'expérience de RV.

Concernant les définitions proposées par Fuchs *et al.* (2006), si la première, relative à l'approche fonctionnelle, décrit de manière complète l'expérience de RV vécue selon les modalités d'interactions, la seconde, développant l'aspect technique, est complémentaire à notre étude pour mieux comprendre ce qu'est la technologie, précisant les modalités d'interaction, notamment pseudo-naturelles dont nous reviendrons un peu plus loin dans ce chapitre et dans ce travail doctoral (confère chapitre deux).

Selon Milgram et Kishino (1994), à l'instar des sens humains, il y a un continuum de la sphère réelle jusqu'à la dimension virtuelle (Fig. 4), Ils nomment ce phénomène : « réalité mixte » (RM), pour lequel nous présentons les différentes technologies en son sein et où les frontières entre elles en sont parfois difficiles à délimiter.

Figure 4. Le continuum « Réel-Virtuel » selon Milgram et Kishino (1994)



Ainsi, sous cette appellation hybride sont regroupées la RA, la VA et la RV. La RM peut se définir comme « la fusion du monde réel et d'un monde virtuel […] où des objets physiques du monde réel et numériques du monde virtuel coexistent et peuvent interagir en temps réel » (Milgram *et al.*, 1994, p. 1323). Pour les professionnels et consommateurs, la distinction n'est pas flagrante, ce pourquoi nous distinguons, Tableau 11, les différentes technologies de RM.

Tableau 11. La distinction entre les technologies immersives : RA, VA et RV

Concepts	Définition
Réalité Augmentée (RA)	« La RA est une méthode pour augmenter le monde réel au moyen d'une superposition d'informations (typiquement graphiques) créées par un ordinateur pour intensifier la compréhension et l'interaction de l'utilisateur avec le monde réel » (Kawalsky *et al.*, 2000).
Virtualité Augmentée (VA)	La virtualité augmentée va intégrer à l'environnement virtuel des entités physiques bien réelles (Milgram et Kishino, 1994).
Réalité Virtuelle (RV) – Virtual Reality (VR)	Technologie « qui crée des environnements virtuels en trois dimensions avec lesquels il est possible d'interagir de manière réelle ou physique. Contrairement à la télévision, à la vidéo ou aux livres, la réalité virtuelle offre une plus grande interactivité et des possibilités d'immersion sensorielle » (Schuemie *et al.*, 2001, p.117).

Alors que les deux premières technologies ne nécessitent pas d'appareillages « corporels », la RV impose l'emploi d'appareillages dits « d'embodiment » (Flavián *et al.*, 2019a), c'est-à-dire qui usent obligatoirement d'une ou plusieurs parties du corps dans la sphère réelle pour vivre l'expérience dans la sphère virtuelle comme s'il en faisait partie (Wirth *et al.*, 2007).

 CC BY NC ND

En tenant compte de ce qui précède, la principale distinction entre la RV, la RA et la VA serait donc la notion de réalité elle-même. En effet, d'un côté, la RV nous plonge dans un environnement interactif et virtualisé en quasi-totale immersion. De l'autre côté, la RA consiste essentiellement à ajouter un contenu numérique dans un environnement réel et la VA consiste à ajouter un contenu physique dans un environnement virtuel (Tab 11).

Nous distinguons, Tableau 12, la classification entre les différentes expériences de continuum « Réel-Virtuel ».

Tableau 12. Classification entre différentes expériences de continuum « Réel-Virtuel » selon l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (2017)

	Numérique	**Immersion**	**Interaction**	**Temps réel**
Expérience de RV	Oui	Oui (totale)	Oui	Oui
Expérience de RA ou VA	Oui	Oui (partielle)	Oui	Oui
Expérience immersive interactive	Oui	Oui	Oui	Non
Expérience immersive passive	Oui	Oui	Non	Non
Vidéo à 360°	Oui	Non	Non	Non

Quatre éléments doivent être réunis pour être de la RV au sens strict. Il s'agit d'une technologie numérique, immersive, interactive et en temps réel. Ainsi, la RV est à distinguer des autres expériences immersives et technologies (Tab. 12), d'une part, par sa capacité à immerger totalement, ou presque, l'utilisateur dans l'environnement virtuel (Bozec, 2017) et, d'autre part, par une interactivité en temps réel.

I.3. LES INTERACTIONS SENSORIMOTRICES DANS LE MÉTAVERS

Fuchs (2016) précise que « la finalité de la réalité virtuelle est de permettre une activité physique dans un monde artificiel » (p. 19). Il faut évidemment que l'usager soit immergé dans cet environnement par certains de ses sens, dont la vision, et pouvoir y (inter)agir corporellement via ses actions motrices » (ibid.).

Cependant, la RV permet de diffuser deux types de contenus : des photos ou des vidéos à 360° et des environnements virtuels en 3D. Pour les contenus à 360°, l'expérience est principalement de nature contemplative invitant la personne immergée à observer un objet, une action ou un lieu modélisé à la perfection, sans interactions directes. Pour les contenus en 3D, ils sont créés numériquement. L'expérience se déroulera donc un environnement virtuel interactif dans lequel l'individu immergé y sera acteur. Ainsi, avec la RV, l'utilisateur vivra l'expérience soit comme un simple observateur soit en tant qu'acteur selon les interfaces.

 CC BY NC ND

I.3.1. La notion d'interaction sensorimotrice

Selon Burdea et Coiffet (1993), la RV développe un EV composé d'images actées avec lesquelles l'individu est en interaction. Les images « ne sont plus faites pour être vues, mais pour être enchaînées avec des actes » (Auvray et Fuchs, 2007). En effet, l'interaction rend la personne non pas spectatrice mais actrice en se déplaçant, orientant son corps jusqu'à 360°, (inter)agissant avec des objets, des personnages ou même d'autres personnes.

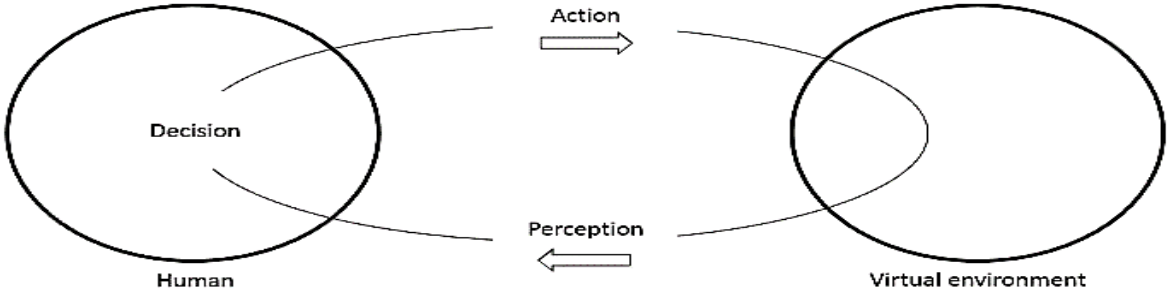
L'individu est connecté physiquement à des interfaces motrices (gants, manettes, capteurs…), stimulant ses différents sens et captant ses réponses motrices. On parle d'interaction sensorimotrice. Grumbach (2002) précise, à ce titre, que l'interaction est le « système de traitement de l'information qui communique et coopère avec l'humain et le monde virtuel ». Pour Verna (1999), l'interaction existe dès lors qu'une boucle d'information relie le système au système ou le système à l'utilisateur et inversement, et la nature des interactions peut être d'ordre physique ou mentale et réflexe ou non. Alors que selon Fuchs (2018), la RV nécessite une interaction directe dans l'EV.

Les expériences immersives en RV ne nécessitent pas toujours d'interactions au sein de l'environnement virtuel donc. Ainsi, nous étudierons, lors de nos études qualitatives, les différences entre des vidéos immersives à 360° et des applications de RV, afin de mieux appréhender le ressenti de l'utilisateur selon le type de production de RV.

I.3.2. La boucle « perception, décision, action » de la Réalité Virtuelle

Cette expérience sensorimotrice en temps réel est techniquement possible grâce à différentes interfaces. Fuchs *et al.* (2006) conceptualisent alors les « Primitives Comportementales Virtuelles » (PCV). Ces PCV permettent entre autres d'observer, de se déplacer et d'agir dans l'environnement virtuel. Cette interaction s'opère par les sens et les réponses motrices de l'utilisateur qui sont restituées en temps réel dans l'environnement virtuel (Richard, 2021), lui renvoyant, à son tour, des informations. Cette boucle « perception, cognition, action », de nature sensorimotrice, est représentée par Fuchs *et al.* (2006, p. 10) (Fig. 5).

Figure 5. La boucle « perception, cognition, action » (Fuchs *et al.*, 2006, p. 10)



I.4. LES INTERFACES ET DISPOSITIFS D'INTERACTION DE RÉALITÉ VIRTUELLE

Concrètement, la RV est une expérience d'immersion dans laquelle des utilisateurs portent des appareillages (casques, lunettes) et/ou des dispositifs d'interaction (haptiques, olfactifs, gustatifs) munis de capteurs, voient des images 3D, entendent un son 3D et évoluent dans un monde en 3D (Pimentel et Kevin, 1994). Grâce à ces différents types de dispositifs de suivi 3D, l'utilisateur peut interagir avec le produit comme dans la vraie vie (Alcañiz, 2019).

I.4.1. LES INTERFACES SENSORIELLES ET MOTRICES

Les interfaces sensorielles « réalisent les restitutions sensorielles (images, sons, efforts, etc.) » (Fuchs, 2018, p.113). Parmi ces interfaces, on distingue les interfaces visuelles, acoustiques, tactiles, olfactives, gustatives et à stimulation de mouvement. Nous utiliserons, parmi ces interfaces, uniquement celles de type visuel et sonore.

Les interfaces visuelles ont quatre propriétés majeures : le champ de vision (horizontal et vertical), la vision stéréoscopique, la résolution graphique, et l'immersion du regard qui correspond à la vision de la scène virtuelle lorsque l'utilisateur tourne la tête. Quant aux interfaces acoustiques, elles sont directement couplées au visiocasque (ibid.). Les sons reproduits dans l'environnement virtuel constituent l'audition spatiale (Blauert, 1997).

Les interfaces motrices « captent les actions de l'usager (gestes, déplacements, voix, etc.) » (Fuchs, 2018, p.113). Parmi ces interfaces, on distingue les interfaces de commandes, d'interaction, de locomotion et spécifiques à la localisation corporelle. Avec les visiocasques sont généralement fournis des manettes avec des joysticks pour se déplacer et interagir dans l'environnement virtuel. Certaines interfaces permettent des interactions plus naturelles. En effet, des mouvements de la main peuvent suffire grâce à des caméras fixées sur le visiocasque qui suivent nos gestes (Alcañiz *et al.*, 2019) telle la technologie Leap Motion.

Le tableau ci-dessous restitue en détail les caractéristiques des interfaces liées au matériel que nous utiliserons dans le cadre de notre contexte expérientiel.

Tableau 13. Caractéristiques matérielles d'un équipement de RV (Fuchs, 2018)

Matériel	Types d'interfaces
Head Mounted Display (HMD) (Pimentel and Kevin, 1994)	Le HMD ou visiocasque permet de se projeter dans le monde virtuel en recouvrant la totalité du champ de vision de l'utilisateur. En pivotant sur soi, on peut avoir une projection de l'environnement virtuel jusqu'à 360°. Il intègre également une source sonore en 3D. Le Quest 2 (Annexe 1), produit par Meta et commercialisé en octobre 2020, est le HMD que nous utiliserons pour mener nos expériences.

 CC BY NC ND

Les contrôleurs de jeu	Les contrôleurs intégrés et reliés en Bluetooth au Meta Quest 2 permettent d'exécuter les commandes et interactions dans l'environnement virtuel.

Le HMD, dont celui-ci est également équipé de quatre caméras, et ses contrôleurs permettent, conjointement, la localisation corporelle de l'utilisateur et de détecter les mouvements des membres du corps basés sur la photogrammétrie (Fuchs, 2018).

Ainsi, les interfaces sensorielles et motrices vont stimuler les sens et influer sur la perception de l'individu. En effet, cette expérience va influer sur une dimension psychologique et perceptuelle et induire des réactions de la part de l'individu : émotion, concentration, cognition, décision, engagement et/ou action à l'instar d'une expérience ou situation dans un environnement réel. Ses interactions dans l'environnement virtuel seront issues de décisions, spontanées ou réfléchies, en fonction des affordances (ensemble des caractéristiques d'un objet que peut utiliser un utilisateur pour réaliser une action), de la complexité de la tâche à accomplir ou encore de la connaissance de l'environnement virtuel issue des expériences précédentes. Ces interfaces matérielles en RV ne sont donc pas des « périphériques », « car en réalité virtuelle, il s'agit d'interfacer un être humain avec un environnement artificiel et surtout pas avec un ordinateur, qui doit être invisible et transparent pour l'utilisateur » (Fuchs, 2018, p. 150). De plus, les algorithmes permettent une interaction fluide et en temps réel entre l'environnement virtuel, les interfaces motrices et l'individu ayant pour effets de renforcer la dimension réaliste et potentiellement le sentiment, pour l'utilisateur, d'y être présent réellement. Par exemple, les mouvements du corps et le flux sensoriel de l'environnement virtuel doivent être synchronisés ; ainsi les mouvements du corps et de la tête sont suivis de sorte que l'expérience visuelle et auditive reflètent les mouvements physiques du corps et de la tête (Fuchs *et al.*, 2006). Cela permet également d'éviter la cybercinétose en garantissant une cohérence sensorimotrice.

Selon Fuchs *et al.* (2006), vont naitre de ces interfaces toutes les réactions ressenties durant l'expérience de RV dans un système d'échange d'informations entre l'utilisateur et les interfaces sensorielles et motrices. Notons enfin que l'Homme étant au centre de la RV, « il est souhaitable d'adopter une démarche anthropocentrique (dirigée vers l'homme) et non théocentrique (dirigée vers la machine) » (Fuchs, 2018, p. 163).

Ces aspects sont fondamentaux pour mieux comprendre comment le sentiment d'incarnation peut être induit avec la technologie de RV. Il apparait que si les mouvements sont fidèlement reproduits dans l'environnement virtuel, cela conduit à un sentiment d'illusion d'être le personnage jugé crédible (Perez-Marcos, 2018 ; Slater *et al.*, 2008) et d'influer sur le sentiment de possession et d'agentivité (Gorisse *et al.*, 2018).

 CC BY NC ND

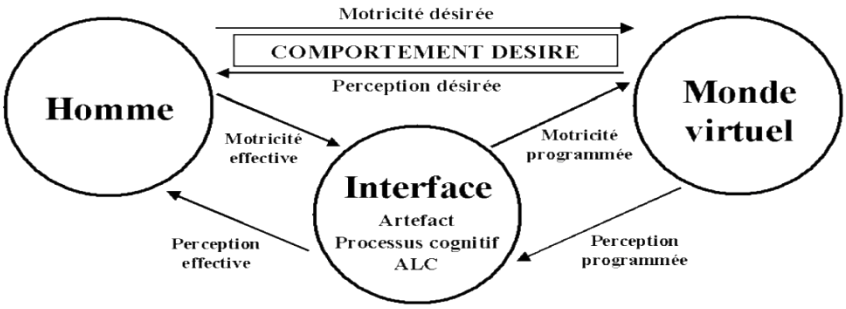
I.4.2. Les Aides Logicielles Comportementales

Les Aides Logicielles Comportementales ou ALC (Fuchs, 2018) permettent de faciliter les réalisations physiques dans l'environnement virtuel avec les interfaces comportementales en exploitant la perception et la motricité à la base du comportement humain. D'une part, les ALC « Sensori-Motrices » (ALSM) visent « à l'amélioration psychophysique des stimuli sensoriels ou des réponses motrices » (ibid., 2010b, p.29). D'autre part, les ALC « Cognitives » (ALCog) « apportent des facilités au sujet lors de la réalisation d'une tâche à accomplir » (ibid.). Ainsi, les ALCog apportent « une aide face aux incohérences sensorimotrices, soit sur une aide à l'utilisateur pour réaliser une tâche » (ibid., p. 37), alors que les ALSM permettent « au sujet d'avoir un comportement sensorimoteur plus aisé dans l'environnement virtuel » (ibid., 2018, p. 29). Les ALC associées aux PCV « apportent des aides dans la tâche de l'utilisateur » dans le monde virtuel et permettent d'interagir dans l'EV (ibid., 2006, p. 70).

I.5. Réalité virtuelle : une relation sensorielle entre l'homme et la machine

Avec la RV, la stimulation sensorielle s'opère dans une relation homme-machine (Fuchs, 2021). Cette relation est représentée, Figure 6, par le schéma triadique d'interfaçage en réalité virtuelle (Auvray et Fuchs, 2007, p. 29) afin de proposer une expérience fluide à l'utilisateur en évitant les incohérences sensorimotrices.

Figure 6. Schéma triadique de l'interfaçage en RV (Fuchs *et al.*, 2006, p.63)



La Figure 6 met en avant une liaison entre l'homme, l'interface et le monde virtuel. Cette relation est caractérisée par une activité motrice et des interactions de l'utilisateur dans le monde virtuel. Le schéma triadique permet également de représenter « les liaisons physiques de la personne à l'interface matérielle et de cette dernière à l'ordinateur » (Fuchs *et al.*, 2006, p.62). Cette relation entre l'homme et le monde virtuel est directe et correspond au résultat de cette activité désirée (motricité et perception). Il y a donc une relation physique de l'utilisateur avec le matériel qui repose sur des artefacts pour exécuter les actions dans l'univers virtuel. Ainsi, le matériel est exploité par l'utilisateur à l'aide de processus cognitifs reposant sur l'expérience propre et ses intentions envers les objectifs qu'il souhaite accomplir (ibid.).

Néanmoins pour Fuchs (2018), s'il y a une interface homme-machine, il n'y a pas de relation « homme-machine » (Lanier, 1987) à proprement parlé comme pour un ordinateur. Selon cet auteur (ibid.), une fois immergé, l'individu n'interagit pas avec une machine mais avec un environnement virtuel. Si les appareillages comme le casque ou les joysticks pourraient s'apparenter à la définition même de la machine, Fuchs (2018) les désignent par le concept « d'interfaces comportementales » qu'il énonce pouvoir être transparentes, c'est-à-dire non perçues par l'utilisateur, alors immergé tel s'il se trouvait dans le monde réel. Cela proviendrait du fait que les interfaces comportementales deviennent de plus en plus légères et n'encombrent pas les mouvements et déplacements (Fuchs, 2001, p.57).

L'expérience immersive en temps réel est techniquement possible grâce à un appareillage et une interface « homme-machine » (Fig. 6), qui s'appuie sur plusieurs sens comme la vue, l'ouïe, l'odorat, le toucher, le goût ou encore la kinesthésie.

Dans notre travail doctoral, le sentiment de ressentir ou non le dispositif virtuel sera étudié lors de la phase qualitative, afin de déterminer s'il pourrait jouer un rôle négatif sur le sentiment d'incarnation ou d'immersion, surtout s'il obstrue ou dérange le déroulement normal de l'expérience à travers divers facteurs (poids, fixation sur la tête, etc). A l'inverse, si l'expérience se déroule normalement et si l'utilisateur a conscience du casque, est absorbé et n'y prête pas attention, cela ne semble pas être un déterminant majeur. De plus, les innovations proposent chaque année des casques de plus en plus légers et confortables. Nous essaierons donc d'appréhender à la fois le rôle de la stimulation sensorielle sur le sentiment d'incarnation et le rôle de la perception matérielle du casque lors de nos études qualitatives et ses effets sur l'expérience virtuelle vécue.

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION I

Dans cette sous-section, nous avons présenté le concept de RV, ses caractéristiques techniques et sensorielles et leurs liens avec l'utilisateur, notamment sur son sentiment d'incarnation. En effet, l'interactivité de la RV permet de solliciter les composantes cognitives, physiques et motrices (Viaud-Delmon, p. 52) de l'utilisateur. Or, nous avons vu que plus les sens de l'utilisateur sont mobilisés, et ce, de manière fidèle, plus la propension à incarner le corps virtuel sera grand (Perez-Marcos, 2018 ; Gorisse *et al.*, 2018 ; Slater *et al.*, 2008).

Nous avons également mis en exergue ses définitions issues de l'état de l'art et sa place par rapport aux autres technologies de réalité mixte.

Dans la sous-section suivante, nous développerons le rôle des simulations sensorielles proprioceptives d'une expérience en RV en relation avec le sentiment d'incarnation.

 CC BY NC ND

II – PROPRIOCEPTION ET GESTUELLE NATURELLE DANS LES EXPÉRIENCES DE RV

Les sens humains sont les vecteurs des réactions cognitives, émotionnelles et comportementales conduisant à l'incarnation lors d'expériences en RV (Gonzalez-Franco et Peck, 2018 ; Gonzalez-Franco et Lanier, 2017). Dans cette sous-section, nous présentons les sens humains en nous focalisant sur le rôle particulier de la proprioception dans les expériences de RV en tant que déterminant de l'incarnation. En effet, il réside un gap dans la littérature, dont la prise en considération de la proprioception n'a fait l'objet que de très peu d'études. Or, il apparait être fondamental dans sa relation avec l'incarnation, notamment en sollicitant une position et une gestuelle corporelle identiques à l'expérience réelle.

II.1. L'INDUCTION SENSORIELLE EN RV

Le système de représentation symbolique et de construction des connaissances propre à un individu repose sur les simulations de ses expérience perceptives, motrices et introspectives (Niedenthal *et al.*, 2005). Selon Aristote (350 av. J.-C.), les sens traditionnels que possèdent l'être humain sont au nombre de cinq : le toucher, l'ouïe, l'odorat, la vue et le goût.

Ces sens permettent d'identifier et d'obtenir des informations sur notre environnement afin de mieux l'appréhender. Lors d'une expérience en RV, la vue et l'ouïe sont plus les communément sollicitées. Cependant, comme nous l'avons vu dans la section précédente, les interfaces sensorielles permettent de solliciter l'odorat, le goût et le toucher. Ces différents sens, appelés aussi sens « externes » ou « extéroceptifs » sont les seuls observables. Mais, l'Homme possède aussi des sens internes ou appelés « intéroceptifs ». La somesthésie, principal système sensoriel, regroupe les différents sens internes et désigne « l'ensemble des sensations qu'un être humain peut ressentir dans toutes les parties de son corps[22] » et renvoie à « la perception consciente de toutes les modifications intéressant le revêtement cutanéo-muqueux, les viscères, le système musculaire et ostéo-articulaire[23] ». En RV, un sens intéroceptif est principalement mobilisé : la proprioception.

La <u>proprioception</u> est « la capacité que nous avons à détecter la position de certains membres de notre corps » (Le Corre, 2014), de renseigner sur « les mouvements du corps et de ses membres par rapport à l'environnement extérieur » (Fuchs, 2018) et « une modalité sensorielle source d'un ensemble d'informations kinesthésiques » (Chancel, 2016, p.19).

Le Corre (2018) précise qu'il « existe une influence mutuelle entre les différents sens ». Les conclusions de ces travaux établissent que le sentiment d'incarnation, en environnement

[22] Source : L'internaute.fr, 2022

[23] Source : Le Larousse.fr, 2022

 CC BY NC ND

virtuel, émerge lorsqu'il y a une cohérence visuo-tactile et visuo-motrice. En tout état de cause, les expériences de RV sont caractérisées comme multisensorielles dans la mesure où elles mobilisent systématiquement plusieurs sens humains. Ainsi, il apparait que les sens humains sont les intrants permettant à l'individu de se forger une perception des situations et événements qu'il va vivre. Ce sens sont à la fois intéroceptifs et extéroceptifs dont il existerait un continuum et une complémentarité entre certains d'entre eux. De plus, comme nous l'avons démontré dans la section précédente, la prépondérance des sens sur la cognition de l'individu et notamment sur les facteurs et mécanismes pouvant conduire à une illusion perceptuelle préalable au sentiment d'incarnation. Nous nous interrogerons donc sur le rôle particulier du sens proprioceptif lorsqu'il est stimulé lors d'une expérience de RV. Nous appréhenderons quels sont ses effets sur le sentiment d'incarnation et, d'une manière plus globale, sur la perception de l'expérience virtuelle vécue par l'utilisateur.

II.2. La proprioception de la RV : élément clé de l'incarnation

La RV génère des environnements virtuels dans lesquels les utilisateurs obtiennent des informations directement par la stimulation de leurs sens, ce qui leur fournit une représentation réaliste de l'environnement simulé (Slater et Usoh, 1993). La richesse sensorielle est considérée comme l'une des variables qui influence les expériences virtuelles (Steuer, 1992) et la RV offre des éléments générant une stimulation sensorielle (Cheong, 1995). Les illusions de plausibilité, de lieu et d'incarnation virtuelle sont probablement les éléments clés de différenciation des expériences de RV selon d'autres médias moins immersifs (Perez-Marcos, 2018). En effet, il ne suffit pas de projeter la personne dans un monde virtuel pour qu'elle puisse croire, percevoir et ressentir les éléments dans le monde virtuel comme étant potentiellement réels. C'est pourquoi les stimuli proprioceptifs ont pour but de mimer les sensations que l'on peut avoir dans le monde réel (Garnier et Poncin, 2013).

Par ailleurs, la RV ne fait pas qu'agir sur l'utilisateur, elle lui permet également de devenir acteur. Ainsi, pour susciter un sentiment d'incarnation, notamment envers le corps virtuel, l'illusion d'être synchronisé avec le corps virtuel nécessite des interfaces sensorimotrices abouties (ibid.). Par exemple, lorsque l'individu bouge sa main dans le monde réel, elle doit bouger en temps réel et dans les mêmes proportions dans l'environnement virtuel (Fuchs, 2018). Dans ces conditions, l'utilisateur aura le sentiment de perdre la propriété de son corps physique au profit du corps virtuel ou de fusionner avec ce dernier (Sanchez-Vives et Slater, 2005). Ainsi, la qualité de la simulation sensorielle et interactive est garante de l'illusion perceptuelle d'un utilisateur (ibid.). Les procédés proprioceptifs ne cessent de s'améliorer, augmentant alors la sensation de réalité, d'immersion et d'incarnation (Gorisse *et al.*, 2018) ressenties par l'utilisateur.

 CC BY NC ND

À cet effet, le développement des applications de RV intégrant des procédés d'interaction sensorimotrices pseudo-naturelles est l'une des priorités des développeurs afin de générer une illusion fidèle des mouvements tels qu'ils se produiraient dans le monde réel.

II.3. Fiabilité et validité sensorielle de la RV

En environnement virtuel, « la fidélité désigne le degré de réalisme ou le nombre de caractéristiques réalistes d'un système » (Foloppe, 2017, p. 123). Selon Paige et Morin (2013), elle prend en compte la fidélité de restitution des mouvements lors des interactions avec les objets virtualisés et la qualité du retour des interfaces sensorimotrices vers l'utilisateur.

Cependant, pour des raisons techniques et budgétaires entre autres, reproduire une situation réelle dans une simulation virtuelle ne peut jamais avoir un degré de fidélité total (Foloppe, 2017). De plus, l'utilisateur va traiter d'un point de vue cognitif la simulation virtuelle d'une manière propre à celle-ci et ne peut donc escompter également à une fidélité totale (ibid.).

Notons qu'en science de l'informatique, le terme de validité est plus approprié pour définir le lien entre la stimulation sensorielle de l'expérience de RV vécue et le sentiment d'incarnation qui en résulte. Ainsi, lorsque les stimuli et les réponses du système sont jugés comme valides, ils donnent une illusion de réalisme suffisante pour induire une crédibilité cognitive et psychologique à l'utilisateur. La situation expérimentale fait alors naitre une essence naturelle amenant au sentiment d'incarner l'individu virtuel et d'être l'initiateur des interactions (ibid.). Par exemple, la validité physique, le degré de ressemblance et les sensations ressenties vont induire une validité physique, cognitive, expérientielle et motrice (ibid.).

Au vu de ces éléments, nous constatons qu'il existe un lien direct entre « la similitude des processus moteurs » (ibid., p. 124) dans l'environnement virtuel et la crédibilité accordée à l'incarnation de l'avatar. Ainsi, plus la gestuelles et les positions dans l'environnement réel seront similaires aux vraies, plus elles induiront des réactions réalistes et spontanées de la part de l'utilisateur tel s'il était le personnage virtuel (ibid.).

II.4. Le sentiment d'incarnation médié par le caractère naturel des gestes

Les interactions motrices sont fondamentales pour induire une simulation mentale réaliste en RV (Viaud-Delmon, 2007). Lorsque l'individu doit réaliser des interactions, ce sont les sens proprioceptifs qui sont stimulés. Généralement en RV, les interactions sont réalisées à l'identique d'une situation réelle. La perception de l'individu coordonnée aux mécanismes naturels d'interaction renforce le sentiment d'incarnation (ibid.). En effet, à l'inverse, si les utilisateurs sont « incapables de contrôler l'auto-avatar et ne peuvent pas interagir correctement avec le monde virtuel, ils sont donc incapables de vivre une incarnation complète » (Gonzalez-Franco et Peck, 2018, p. 3).

 CC BY NC ND

II.4.1. LA NOTION DE « SCHÈME » EN RV

Selon Auvray et Fuchs (2007), la RV repose sur des interactions sensorimotrices. A l'instar des jeux vidéo, les utilisateurs réalisent des activités dans l'environnement virtuel « physiquement par une motricité et une perception effectives entre l'homme et les interfaces comportementales » (p. 29). Dans le métavers, les réponses motrices de l'utilisateur font appel « à un schème qu'il a assimilé dans le monde réel » (ibid.).

Selon Piaget et Inhelder (1966), « un schème est la structure ou l'organisation des actions, telles qu'elles se transfèrent ou se généralisent lors de la répétition de cette action en des circonstances semblables ou analogues » (p. 11). Pour Fuchs (2018), un individu va même mobiliser un Schème Comportemental Importé (SCI), c'est-à-dire qu'il va importer, de son environnement réel, un schème approprié pour le transposer dans l'environnement virtuel. Les schèmes sensorimoteurs peuvent être naturels ou artificiels. Les schèmes naturels sont identiques aux schèmes effectués dans le monde réel comme bouger la tête pour regarder à 360°. Les schèmes artificiels usent d'actions métaphoriques qui permettent de réaliser les schèmes réels. Par exemple, manipuler un joystick permet de regarder à 360°.

II.4.2. SENTIMENT D'INCARNATION ET SCHÈMES NATURELS EN RV

De fait, les gestes réalisés avec des schèmes naturels ont plus d'effet sur le transfert cognitif et la sensation d'incarner le personnage (Larrue *et al.*, 2013). De même, les schèmes naturels couplés à une interaction en temps réel améliorent la performance des activités à réaliser (Foloppe, 2017). En RV, les techniques développées pour interagir dans les environnements virtuels sont souvent similaires à celles des environnements réels (Sternberger, 2006). Cela permet, d'une part, de faciliter la compréhension des systèmes d'interaction dans l'environnement virtuel, alors transposés à l'identique de l'espace réel (Foloppe, 2017) et, d'autre part, d'affecter la perception d'être réellement le personnage virtuel grâce à un comportement naturel ne nécessitant pas d'acquis préalables (Fuchs *et al.*, 2003). Plus les gestes seront naturels à ceux de la réalité, plus la représentation du schéma corporel entre le corps virtuel et réel sera forte (ibid.) résultant de l'illusion mentale liée au réalisme de la simulation et de la fidélité des propriétés corporelles du corps virtuel avec celles du corps réel entre autres (Kilteni *et al.*, 2012). Nous en déduisons que le sentiment d'agentivité et de possession vont être positivement impactés et conduire au sentiment d'incarnation donc.

Selon Viaud-Delmon (2007), « les mouvements de base (marcher, courir, sauter) d'un personnage dont il endosse le rôle, d'un point de vue allocentrique, renvoyant quelque peu à une expérience d'héautoscopie » (p. 40). Cependant, si nous avons, dans un premier temps, ciblé le rôle de la perception visuo-motrice, car il est la clé d'entrée de l'action motrice, cela n'enlève en rien la prépondérance de la perception visuo-tactile sur le sentiment d'incarnation.

 CC BY NC ND

Selon Viaud-Delmon (2007), la RV permet à l'utilisateur d'oublier son corps réel en étant immergé, alors que dans le même temps, « on tente de re-coupler l'espace du corps avec l'espace environnant » (ibid.). Alors même que dans le métavers, « les déplacements visualisés à l'écran ne sont pas accompagnés d'un déplacement dans l'environnement physique » (ibid.), l'espace cognitif va être sollicité, puis l'espace d'action pour effectuer les actions demandées, influençant enfin l'espace multimodal égocentré. « Les stimulations visuelles de la réalité virtuelle indiquent le but immédiat de chaque mouvement à effectuer, et fournissent au sujet un retour visuel en temps réel quant à la précision de ce mouvement » (ibid., p. 51). Pour générer une illusion d'incarnation, un avatar colocalisé avec l'utilisateur avec une vision à la première personne mise à jour avec un suivi des mouvements de la tête peut néanmoins être suffisant (Maselli et Slater, 2013). Avoir le sentiment de posséder le corps « aide aussi à créer des interactions plus naturelles et peut changer notre sens de l'espace, affecter notre estimation de la distance, et même notre charge cognitive » (Gonzalez-Franco et Peck, 2018, p. 7). Ainsi, nous comprenons que le sentiment d'incarnation dépend de la nature même de la relation avec le corps virtuel de l'expérience en RV situé dans l'espace virtuel (Viaud-Delmon, 2007) et que le sentiment de possession de corps virtuel va impacter les réactions et notamment motrices de l'individu. Nous pouvons également souligner que les interactions dans l'environnement virtuel et les stimulations sensorielles, de mieux en mieux réalisées d'un point de vue technique, ont été étudiées dans de nombreux travaux (e.g. Marasco *et al.*, 2018 ; Bouvier, 2009). **Ainsi, dans les prochaines sous-sections, nous étudierons dans quelle mesure les conditions d'une expérience de RV, en particulier le caractère naturel de la posture et des gestes, influent sur le sentiment d'incarnation.**

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION II

Dans cette sous-section, nous avons présenté le rôle du sens proprioceptif stimulé lors d'expériences en RV. De fait, si « les technologies de RV ne stimulent pas les modalités sensorielles en isolation mais promeuvent le couplage du corps aux cognitions » (Viaud-Delmon, 2007, p. 49), c'est dans ce prolongement que nous souhaitons appréhender comment la technologie de RV peut engager l'utilisateur au point de lui donner un sentiment d'incarnation. S'il s'avère que les stimuli sensoriels, tels que l'image et les sons, y contribuent, beaucoup de travaux ont déjà étudiés ces composantes. Ainsi, nous voulons mieux comprendre le rôle joué par la proprioception, en particulier lié à une gestuelle et position du corps naturelles en tant que déterminants sur l'incarnation ressentie durant l'expérience virtuelle. En effet, très peu d'études ont pris en considération ces conditions expérientielles lors d'une expérience virtuelle en tant qu'inducteurs du sentiment d'incarnation et tout particulièrement en marketing.

 CC BY NC ND

CONCLUSION DE LA SECTION C

Afin de mieux appréhender notre support expérimental, la RV et son rôle permettant à l'utilisateur d'accéder au sentiment d'incarnation du personnage virtuel, nous avons mis en avant que la RV stimule les sens, notamment proprioceptifs au regard des interactions sensorimotrices qu'elle requiert. En effet, lorsque l'individu s'engage physiquement dans l'environnement virtuel et doit réaliser les actions de son avatar colocalisé, la stimulation sensorielle et motrice peut lui donner l'illusion de posséder ce corps, d'être l'initiateur des mouvements et de générer alors une implication telle que l'utilisateur a le sentiment de faire corps avec son homologue virtuel (Roth et Latoschik, 2020).

À cet effet, ajoutons que la RV, qui immerge entièrement l'individu d'un point de vue technologique, emploie des interfaces sensorimotrices pseudo-naturelles renforçant également ce sentiment d'incarnation (Fuchs, 2018). En effet, les mouvements à produire sont réalisés de la même manière que s'ils étaient réalisés dans le monde réel. Cette caractéristique rend d'autant plus crédible l'illusion d'être le personnage virtuel que la synchronisation en temps réel des mouvements ne permet pas de remarquer une latence suffisante pour interférer sur l'incarnation ressentie (Kilteni *et al.*, 2012 ; Spanlang *et al.*, 2014).

Ainsi, l'illusion sensorielle qui s'en suit, donnant accès au sentiment d'incarnation, va également provoquer des réactions cognitives, émotionnelles, attitudinales et comportementales que nous étudierons dans la section suivante et les chapitres consacrés aux autres variables et concepts sélectionnés (confère chapitre 2).

De plus, nous avons présenté, grâce à la revue de littérature, plusieurs définitions de la RV correspondant à notre travail doctoral, dont l'approche technique (Fuchs *et al.*, 2006) permet de déterminer les modalités d'interactions pseudo-naturelles dont nous recourrons lors de nos études-terrain ; et l'approche fonctionnelle (ibid.) décrit les modalités relatives au déroulement de l'expérience vécue pour l'utilisateur.

Enfin, cette section nous a permis de mieux comprendre le rôle de la RV sur le sentiment d'incarnation en soulignant la place prépondérante de la proprioception dans cette relation. En effet, contrôler un personnage virtuel produit une incarnation physique résultant des effets cognitifs induits par la situation virtuelle (Clark, 1997 ; Gee, 2005) et notamment par la sensation d'une extension de leur corps (Gee, 2008). Dans le métavers, l'utilisateur a donc l'impression que son corps et son esprit s'étendent dans cet espace virtuel jusqu'au corps virtuel. Cet objet d'étude, central à notre étude, est peu étudié en marketing notamment quant au rôle des déterminants expérientiels de la RV.

À cet égard, nous étudierons, section D, les facteurs déterminants du sentiment d'incarnation dans une approche expérientielle de la RV.

 CC BY NC ND

D. Le Rôle du Corps et des Challenges dans les Expériences de Réalité Virtuelle sur le Sentiment d'Incarnation

Cette section présente le rôle des différents facteurs et mécanismes de stimulation sensorielle. Après avoir présenté les effets plausibles de la proprioception sur le sentiment d'incarnation d'un individu, nous nous interrogeons sur les composantes et facteurs expérientiels qui vont influer sur le sentiment d'incarnation et qui, aujourd'hui, avec le développement de la technologie présentent un intérêt scientifique à être appréhendés d'un point de vue théorique et managérial. De ce fait, notre travail doctoral va s'intéresser aux conditions expérientielles pouvant entourer et enrichir ces interactions et stimuli sensoriels proprioceptifs. En effet, les dernières améliorations technologiques et productions d'expériences en RV rendent possibles la synchronisation de la position de l'individu dans le métavers avec la position dans laquelle il serait réellement pour réaliser l'activité. De plus, à l'instar des jeux vidéo, les expériences virtuelles peuvent proposer des défis à accomplir en guise de scénarisation et pour engager davantage l'utilisateur-consommateur.

Nous poursuivons donc l'exploration de la revue de littérature sur ces points en restituant les travaux essentiels qui vont nous permettre de mieux cerner, dans le processus de projection cognitive et émotionnelle que ressent l'utilisateur, le rôle de la simulation virtuelle et des interactions sensorimotrices, en particulier la position de l'utilisateur (sous-section I) et aux éléments de gamification de l'expérience de RV (sous-section II).

I – La position du corps en RV sur le sentiment d'incarnation

La RV correspond à l'utilisation de simulations interactives numériques permettant des interactions sensorimotrices dans des environnements virtuels similaires à des environnements réels (Weiss *et al.*, 2004). De plus, la RV est un média qui offre une crédibilité plus grande que d'autres médias moins immersifs dans la mesure où l'utilisateur participe, non pas passivement, mais activement dans le monde virtuel (Griffin *et al.*, 2022 ; Slater et Sanchez-Vives, 2016). En effet, pour Henderson *et al.* (2007), la RV est un environnement interactif et multisensoriel dont les actions sont réalisées en temps réel avec une gestuelle (pseudo)naturelle (Foloppe, 2017).

En science de l'informatique et en mercatique, une multitude de travaux ont déjà portés sur les effets des éléments auditifs, visuels et haptiques (e.g. Kern et Ellermeier, 2020 ; Racat et Capelli, 2020), mais très peu finalement sur les conditions de réalisation d'une expérience en RV et notamment sur la position de l'individu (e.g. Niehorster *et al.*, 2017) pour réaliser l'activité ou les défis proposés (e.g. Harwood et Garry, 2015). Nous présentons dans un premier temps

 CC BY NC ND

comment la RV peut solliciter le corps dans la mise en activité d'un utilisateur au sein de l'environnement virtuel, puis, dans un second temps, nous évoquerons les effets de l'implication corporelle sur le sentiment d'incarnation de celui-ci.

I.1. LA POSITION DU CORPS

Les développeurs d'applications et d'expériences en RV engagent sensoriellement les individus avec des techniques de plus en plus réalistes, générant des stimulations physiques et sensorielles qui surviendraient de la même manière que dans l'univers réel de l'individu.

Aujourd'hui, il est même possible d'intégrer la position corps dans la réalisation d'activités virtuelles à l'identique d'activités réelles. Par exemple, la société LaComDigitale, basée à Cholet, a développé une expérience de RV où l'utilisateur visite les Sables d'Olonne en étant positionné sur un vrai vélo en même temps que le cyber-cyclotouriste dans l'environnement virtuel effectue la balade. Cette même société a conçu une expérience virtuelle pour les 24H du Mans où l'utilisateur est positionné sur une moto et devient, le temps d'un tour, le motard qui roule à vive allure sur le circuit de la Sarthe. Selon son actuel dirigeant, monsieur Guinberteau, « la position change totalement l'expérience et le sentiment d'être la personne [virtuelle] ; comme si c'était elle qui était dans l'environnement virtuel »[24]. La position renforcerait donc l'illusion de fusionner avec l'entité virtuelle incarnée. National Geographic a également développé une application de RV où l'individu peut être placé en position assise pour réaliser une balade virtuelle dans un kayak ainsi qu'une expérience pour réaliser l'ascension d'un glacier en étant en position debout.

Pour Gonzalez-Franco et Peck (2018), « l'avatar doit être colocalisé avec l'utilisateur afin de faire l'expérience d'une illusion d'incarnation » (p. 2). Si dans le même temps, la posture de l'individu dans l'environnement réel fusionne avec celle du personnage virtuel, qu'en est-il ? Nous pressentons que, dans ces conditions, l'effet des interactions sensorimotrices sur le sentiment d'incarnation en seront renforcées lors d'expériences en RV.

I.2. INFLUENCES DE LA POSITION DU CORPS SUR LE SENTIMENT D'INCARNATION

Selon ces deux auteurs toujours, « l'emplacement de l'avatar par rapport à son propre corps affecte les illusions d'incarnation » (ibid.), sous-entendu qu'être dans la même position que celle du corps virtuel conduit à un sentiment d'incarnation plus significatif. Il s'agit d'un effet de « corrélations sensorimotrices visuelles » (ibid.). Ils ajoutent que « les participants doivent sentir que leur corps est au même endroit que le corps virtuel afin de vivre une illusion d'incarnation », notamment lorsque le corps réel est colocalisé avec le corps virtuel, créant

[24] Propos recueillis lors d'un entretien en visioconférence en mai 2021.

 CC BY NC ND

alors le sentiment « l'emplacement de leur corps a dérivé vers l'emplacement de l'avatar » (ibid., p. 3). Enfin, pour ces auteurs, « l'illusion persiste dans certaines occasions si le participant est alors déplacé de l'auto-avatar après une période de stimulation » (ibid.) démontrant que le caractère pro-actif de la RV amplifie l'implication cognitive de l'utilisateur durant l'expérience au point d'avoir un laps de temps pour reprendre conscience de la dissociation avec son corps virtuel. Cela confirme aussi que dans certaines expériences, l'utilisateur se sent donc être le personnage virtuel et produit un sentiment d'incarnation.

Le mouvement des parties du corps affecte le sentiment d'incarnation notamment sur le sentiment d'agentivité (ibid.) et l'illusion de la stimulation visuo-tactile de la position renforce l'incarnation ressentie à la fois par l'agentivité et le sentiment de possession du corps (Tsakiris *et al.*, 2006 ; Kokkinara et Slater, 2014). Par conséquent, la RV induit un sentiment d'incarnation due à l'extension du corps humain rendue possible par la stimulation motrice (Verbeek, 2015).

Il existe même une amplification de l'incarnation à travers une adaptation appropriée de la posture du corps réel avec le corps virtuel lorsque les stimuli sensoriels et les interactions sensorimotrices, évoluant dynamiquement, sont reproduits de manière fidèle et réaliste (Viaud-Delmon, 2007).

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION I

Cette sous-section nous a permis de mettre en avant que la position en tant que facteur expérientiel est une technique utilisée récemment par les professionnels exploitant la RV qui est tendance et tend à s'étendre à beaucoup d'autres expériences futures.

Étant donné que la position permet d'être encore plus proche des conditions de réalisation de l'expérience réelle transposée virtuellement, l'utilisateur sera également avec son avatar colocalisé, par la synchronisation de sa posture, au plus près de lui d'un point de vue physique. Le sentiment d'agentivité et de possession devraient donc être meilleurs.

Ainsi, nous considérons la position du corps comme un déterminant du sentiment d'incarnation. En effet, si les nombreuses recherches que nous avons présentées plus haut ont principalement associé le sentiment d'incarnation avec la représentation physique du sujet virtualisé (similaire ou non), à notre connaissance, aucune étude n'a étudié ce caractère avec la congruence visuo-tactile et visuo-motrice en marketing.

Enfin, nous ciblons également une seconde condition expérientielle qui serait corrélée au sentiment d'incarnation, à savoir les défis, éléments de la ludification et de la ludicisation dont la sous-section suivante fait l'objet.

 CC BY NC ND

II – LES DÉFIS (GAMIFICATION) EN RV SUR LE SENTIMENT D'INCARNATION

À l'origine du développement de la RV, les applications concernaient le domaine ludique et tout particulièrement celui des jeux vidéo. Selon Geslin (2013, « le jeu vidéo est un objet numérique interactif ludique convoquant fréquemment la surprise, et provoquant l'engagement du joueur » (p. 85). Ainsi, en marketing, employer des mécanismes ludiques permet d'engager le joueur cognitivement (Caillois et Barash, 2001), d'induire des émotions positives et pourrait jouer un rôle clef comme effet causalité du sentiment d'incarnation.

II.1. GAMIFICATION ET LUDICISATION EN RÉALITÉ VIRTUELLE

II.1.1. LE CONCEPT DE LUDICISATION

L'usage de la RV permet aux marketeurs de l'associer au principe de « gamification », néologisme apparu dans les années 2000, traduit par « ludification » en français, et prononcé pour la première fois par Schell (2008). Le principe de la ludification est de transposer les mécanismes du jeu à des sphères non ludiques. Pour Henriot (1969), Genvo (2013) et Sanchez *et al.* (2015), le terme de « ludicisation » est plus approprié car selon eux, « ludifier » est uniquement axé sur le jeu en tant que tel ; or c'est l'action de jouer dans la situation du jeu et qui est primordiale en précisant que ce n'est pas « dans la matérialité des objets, dans la factualité des gestes, que l'on a des chances de détecter la présence de l'élément ludique » (Henriot, 1969). Le divertissement en RV repose sur l'interactivité « qui met l'accent sur l'auto-communication plutôt que sur l'interaction avec les autres » (Lupinek *et al.*, 2021, p. 6).

De plus, la gamification est motivée par la typologie du consommateur moderne définit comme connecté et actif (Prahalad et Ramaswamy, 2004), entre autres, dans un contexte où les consommateurs veulent participer activement (Durand, 2018) et ont massivement choisi le média d'amusement comme expérience quotidienne (Wolf, 2002). En effet, selon Hamdi-Kidar et Maubisson (2012, p. 121), en France, « le nombre de joueurs actifs atteint les 24 millions, soit 42% de la population » avec une pratique de « jeux en téléchargement, en ligne, sur les équipements portables (téléphones, tablettes numériques) ou encore sur les réseaux sociaux stimule les ventes ». La gamification est employée auprès de clients par environ 70% des entreprises du « Forbes Global 2000 »[25] qui ont créé au moins une application gamifiée (Gartner, 2011). La RV, dont le marché connait une forte croissance, pourrait constituer une technologie mainstream et ne pas échapper à l'expansion que ces autres outils technologiques et leurs évolutions ont connus par le passé (confère section 4 de ce chapitre).

[25] Le Forbes Global 2000 est un classement annuel des deux mille plus grandes sociétés par actions mondiales, publié par le magazine américain Forbes.

 CC BY NC ND

II.1.2. LES CARACTÉRISTIQUES DE LA GAMIFICATION DES EXPÉRIENCES VIRTUELLES

Selon Harwood et Garry (2015), les éléments de gamification sont les activités, les défis, les récompenses, les badges, des systèmes de points, les classements et les récompenses. Ces mécanismes de gamification créent une boucle ayant pour but de stimuler un comportement itératif de la part du joueur (Salen et Zimmerman, 2004). En somme, les activités et les défis sont quasiment similaires à la différence que les activités n'ont pas toutes d'objectifs de défini. Généralement, pour réussir un défi, il est nécessaire d'accomplir un ensemble de tâches. Les badges et les récompenses sont accordés selon l'atteinte de certains objectifs et du niveau de performance associée à l'accomplissement de l'objectif. De plus, les badges et les classements n'ont de sens que pour les jeux intrinsèquement parlant (Koorevaar, 2012).

Dans notre étude, nous retiendrons les défis comme objet d'étude, car ils sont au cœur de l'expérience et sont les préalables à l'obtention de badges ou récompenses dont ces éléments demandent un protocole d'expérimentation sur un temps long et ont un intérêt moins important sur l'incarnation survenant plutôt durant l'expérience même que sur la finalité du jeu en lui-même et donc plus une stratégie de réflexion de l'utilisateur en amont. Or, notre étude a pour objectif d'étudier comment une expérience en RV suscite un sentiment d'incarnation et de comprendre quels en sont les facteurs pour ensuite appréhender en marketing les effets de la perception de l'expérience avec ces conditions particulières donc. De plus, lors de nos études, le temps d'expérimentation sera identique à ce qu'il en serait pour l'utilisateur-consommateur découvrant une offre lors d'un événement, sur le lieu de l'organisation ou à distance (10 minutes). En marketing, ces points et leurs relations n'ont pas été suffisamment explorés lors d'une expérience en RV alors que l'outil tend à se démocratiser et être prisé par les marques.

II.2. LA RELATION ENTRE LES DÉFIS ET LE SENTIMENT D'INCARNATION

II.2.1. LA DIMENSION « DÉFI » DE L'EXPÉRIENCE VIRTUELLE

Réaliser des activités est un prérequis pour accomplir un défi. Réussir un défi nécessite donc un effort et un investissement de la part de l'utilisateur (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012).

La tendance actuelle dans de multiples domaines scientifiques est de répondre aux problématiques sur l'humain par une approche incarnée impliquant le corps (Clark, 1997), les affects (Damasio, 1999, 2003), les technologies (Latour, 2004, 1999 ; Hutchins, 1995) et les interactions (Greeno, 1998) notamment socioculturelles (Strauss et Quinn, 1997). Gee (2008, p.253) évoque à cet effet une vision « connexionniste » entre les réalités incarnées et les

réponses affectives, comportementales et/ou sociales de l'utilisateur. Selon cet auteur (ibid.), ce sont les défis qui sont au centre de la relation entre le personnage virtuel et l'acteur humain.

Nous pensons qu'il est, à cet égard, intéressant d'étudier le rôle des challenges sur le sentiment d'incarnation. En effet, en science de l'informatique, il existe peu d'études à avoir étudier le rôle des défis sur l'engagement de l'utilisateur conduisant au sentiment d'incarnation (e.g. Gee, 2008). Il en va de même en marketing où seules quelques études ont étudié l'impact des challenges sur l'attitude et le comportement du consommateur (e.g. Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012).

II.2.2. CHALLENGE ET SENTIMENT D'INCARNATION

Selon Gee (2008, p.258), l'utilisateur « habite » le personnage virtuel. Les personnages virtuels ont des esprits virtuels et des corps virtuels. Ils deviennent l'esprit et le corps de substitution du joueur. Gee (ibid.) précise que « par ce que vous apprenez sur l'histoire du jeu et sur le monde virtuel du jeu, vous vous attribuez certains états mentaux (croyances, valeurs, objectifs, sentiments, attitudes, etc.) », ce qui correspond à l'esprit du personnage virtuel. Il y a donc une relation esprit-corps entre le personnage virtuel et l'utilisateur et une relation entre les objectifs du personnage virtuel et ceux de l'utilisateur (ibid.). Gee (ibid., p.260) propose une représentation schématique de cette relation tripartite (Fig. 7).

Figure 7. La relation tripartite de l'expérience virtuelle selon Gee (2008, p.260)

Personnage virtuel (Substitut du joueur réel)	↔	**Objectifs du personnage virtuel** (Substituts du joueur réel)	↔	**Monde virtuel**

Le monde virtuel et le personnage virtuel, en termes de compétences et d'attributs du personnage, sont conçus pour interopérer conjointement et de manière optimale. Dans les expériences de RV, les utilisateurs vivent les objectifs fixés au personnage virtuel dans le monde virtuel comme leurs propres objectifs (ibid.). Les utilisateurs assument alors le personnage incarné et ses objectifs. Mais, le joueur va s'imposer à ce personnage en reportant sur lui les objectifs que l'utilisateur se fixe lui-même (ibid.). Gee (ibid., p.260) rappelle que « les joueurs projettent leurs désirs, leurs intentions et leurs objectifs » sur le personnage du jeu qu'il nomme « être projectif ». « L'acteur humain » réaliserait ses propres désirs, intentions et objectifs tels que ceux substitués au personnage virtuel (ibid., p.261). En ce sens, il y a bien une « position projective » entremêlant la relation corps-esprit virtuel et réel (ibid.). Il en résulte ensuite une volonté de « devenir cet acteur » qui va conduire à réaliser simultanément les objectifs fixés pour défendre les valeurs du « moi », composante de l'identité sociale de l'utilisateur (ibid.). Néanmoins, réaliser les objectifs nécessite de comprendre et maitriser les affordances proposées en faisant appel aux compétences du personnage virtuel qui

 CC BY NC ND

dépendent finalement des compétences de l'utilisateur (ibid.). Les actions proposées permettent des réalisations physiques telles que dans la réalité et un investissement cognitif. Selon Salen et Zimmerman (2004), l'atteinte des objectifs dépend étroitement de l'appréciation de la qualité de la jouabilité ou gameplay (en anglais). En ce sens, il y a donc bien une fusion entre le corps et l'esprit du personnage réel et de l'utilisateur dans la compréhension et la réalisation des interactions sensori-motrices. Selon Gee (ibid.), pour atteindre les objectifs, il résulte un processus d'action basé sur l'apprentissage, l'efficacité et l'itération. En effet, l'utilisateur va faire valoir ses propres compétences pour atteindre les objectifs fixés. Puis, intégrant les mécanismes propres au jeu, il va acquérir les techniques conduisant à l'efficacité (réalisation des objectifs attendus) et les mémoriser. Enfin, il reproduira les gestes pour y parvenir de nouveau dans d'autres situations. Cela repose sur un substrat « mental » et « inconscient » tel qu'un individu agirait dans la vraie vie (ibid.). Gee (1996) évoque alors que s'opère un ajustement ou un maillage entre l'utilisateur, les objectifs et le monde virtuel.

Selon Bossard *et al.* (2008), la notion d'apprentissage est à relier à celle de « transfert ». En effet, « le transfert fait référence à l'application de connaissances, de compétences et/ou d'attitudes à une situation différente de la situation dans laquelle elles ont été entraînées » (Foloppe, 2017, p. 126). Pour réaliser une tâche en environnement virtuel, un schème naturel peut plus rapidement conduire à la bonne exécution de ladite tâche. Que l'apprenant ait déjà effectué la tâche auparavant ou qu'il la découvre, l'expérience virtuelle va impacter « le fonctionnement de capacités cognitives spécifiques dans [ce] contexte particulier » (ibid.). D'une certaine façon, l'expérience virtuelle va contribuer à une appréciation du contexte réel et un transfert vers la situation réelle. S'il a déjà expérimenté l'offre, il va la redécouvrir et l'appréhender d'une manière identique ou différente. S'il s'agit d'une initiation, il va pouvoir prendre certains repères et jauger si cela lui correspond ou comment il pourra réaliser les activités en situation réelle. Dans tous les cas, il y a une adaptation de la gestuelle et de la motricité nécessaire au contexte virtuel (ibid.). Celles-ci étant pseudo-naturelles avec la RV, il y arrivera plus facilement (Foloppe, 2017). Ce transfert pourra donc aider l'utilisateur à entrevoir ce que sont les efforts moteurs et leur niveau de difficulté en situation réelle.

Le succès d'un défi dépend donc, de la capacité de l'utilisateur à maîtriser les interfaces sensorimotrices et du niveau de difficulté et d'effort à produire pour accomplir le défi. Réussir ou échouer pourrait changer la perception de l'expérience en RV, car il en résultera, d'une part, un ressenti direct, et d'autre part, le défi est plus ou moins coordonné au bon déroulement de l'expérience virtuelle. Il semble donc intéressant d'appréhender comment le défi, en qualité de condition expérientielle va induire un sentiment d'incarnation et potentiellement engager l'utilisateur à réaliser l'activité réellement. Il serait également porteur de comprendre comme un utilisateur se

 CC BY NC ND

familiarise avec la technologie de RV pour réaliser, dans le monde virtuel, des activités du monde réel qu'il a déjà entrepris ou non afin d'accomplir les défis demandés au moyen d'interaction sensorimotrices pseudo-naturelles. De plus, il apparait important de comprendre l'effet de la difficulté des défis et de la réussite ou de l'échec dans l'accomplissement de ceux-ci et la perception de l'expérience virtuelle qui en résulte. Nous nous lancerons sur ces voies lors de notre étude qualitative.

II.2.3. LE NIVEAU DU CHALLENGE PROPOSÉ

Gee (2008) précise que lorsque l'utilisateur a la maîtrise et le contrôle du personnage et qu'il réalise les objectifs avec succès, l'expérience est source de plaisir. En effet, il peut résulter « un sentiment de plaisir éphémère qui vient de la reconnaissance publique de ses propres efforts » (Kozinets, 2007, p. 203).

Dans un jeu vidéo, la difficulté pour accomplir les challenges est généralement paramétrable. Les options permettent de configurer un niveau de difficulté approprié à l'expérience du joueur et à son envie de réussir plus ou moins vite en produisant plus ou moins d'efforts. Plus le niveau est facile, plus le joueur réussira rapidement les défis sans produits beaucoup d'efforts.

Les défis proposés ne doivent pas être trop élevés ni nécessiter des compétences trop élevées chez les individus (Csikszentmihalyi, 2004). En effet, l'accomplissement des défis induit du plaisir va et influer sur le lien direct d'identification de l'utilisateur avec le personnage virtuel (ibid.). Même si l'on observe une part importante de *gamers*, en marketing, il faut prendre en compte que beaucoup sont familiers mais pas forcément des experts surtout avec l'usage de la RV, qui n'en est qu'à ses prémisses. Ainsi, pour générer du plaisir, un meilleur engagement et un sentiment d'incarnation, l'utilisateur doit réussir à accomplir le défi tout en ayant un équilibre avec le sentiment d'avoir personnellement contribué à cet accomplissement (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012). En effet, « les professionnels de l'industrie des jeux vidéo doivent donc être attentifs à l'hétérogénéité des compétences de leurs consommateurs, afin de leur proposer un niveau de défi adapté ». (ibid., p. 129).

Compte tenu de ces éléments théoriques, il semble intéressant d'explorer le niveau de difficulté des défis proposés lors d'une expérience sur l'implication de l'individu dans le monde virtuel et donc son effet sur le sentiment d'incarnation. En effet, en marketing, il peut être intéressant de comprendre dans quelle mesure le niveau de difficulté peut plaire ou déplaire aux utilisateurs-consommateurs en ce qu'ils trouvent l'expérience trop facile et donc peu intéressante ou trop difficile et ne pas vouloir recommencer l'expérience. Mieux comprendre comment adapter le niveau de difficulté aux utilisateurs pourrait donc permettre de comprendre comment ne pas décevoir cet utilisateur en tant que consommateur.

 CC BY NC ND

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION II

Ainsi, nous entrevoyons que l'incarnation du personnage virtuel par l'acteur humain nait d'un processus identique à un apprentissage dans le monde réel pour lequel une technique particulière va être employée dans ce qui est appelé, en science de l'informatique, « gameplay », concept basé sur les interactions sensorimotrices. Ainsi, plus les conditions expérientielles et les gestes proposés seront identiques aux gestes produits naturellement dans la réalité (tels des schèmes naturels), plus il serait facile d'atteindre les objectifs fixés et d'induire un sentiment d'incarnation (Pasanen *et al.*, 2019). Nous appréhenderons lors de nos études-terrain le rôle des défis en tant que déterminant du sentiment d'incarnation.

Les défis semblent donc représenter un objet d'étude très actuel et peu appréhendé en marketing lors d'expériences en RV. Les défis sont caractérisés par une implication personnelle résultant de l'appropriation du personnage entrainant cognitivement un sentiment de transfert de compétences de l'utilisateur sur son avatar colocalisé.

Par ailleurs, les défis déterminent ce que pourrait être réellement l'activité en vrai et il nous semble important d'étudier dans quelle mesure les conditions expérientielles relatives aux défis peuvent donner envier à l'utilisateur de s'essayer à l'activité virtuelle dans la vraie vie. Pour ce faire, il nous parait également inéluctable d'appréhender la relation entre les défis et leur niveau de difficulté ainsi que sur leur accomplissement ou non sur la perception de l'expérience virtuelle.

 CC BY NC ND

CONCLUSION DE LA SECTION D

Les vecteurs sensoriels influent sur les composantes cognitives, conatives et affectives de l'attitude tout comme sur le comportement du consommateur (Lemoine, 2003, 2004). Nous avons relevé que la majorité des travaux se focalisent sur les stimuli audiovisuels, mais très peu sur ceux relatifs aux interactions sensorimotrices et leurs déterminants, agrémentant l'expérience virtuelle, relatifs aux conditions expérientielles.

De ce fait, nous avons exposé que certains facteurs encore peu explorés sous cet angle ont un effet majeur sur le sentiment d'incarnation. Pourtant, ces conditions mises en œuvre dans les productions expérientielles en RV deviennent de plus en plus exploitées techniquement et réclamées par les consommateurs. Ainsi, nous avons donc ciblé la position du corps pour réaliser l'activité et les défis proposés. La position permet à l'utilisateur de vivre l'expérience virtuelle dans la même position qu'il serait dans le monde réel pour réaliser l'activité proposée. Cela suppose donc un meilleur effet sur l'agentivité et le sentiment de possession conduisant au sentiment d'incarnation puisque cette dimension génère une multisensorialité plus grande. Quant aux défis, ils engagent l'utilisateur sur ses compétences et sur une gratification suite à leur accomplissement. Cela suppose une implication mentale et physique et donc un transfert de l'utilisateur vers l'avatar colocalisé grâces aux interactions sensorimotrices. Ainsi, nous nous intéresserons à leur effet sur le sentiment d'incarnation en étudiant le niveau de difficulté et d'appropriation des dispositifs matériels de RV lors de la phase qualitative de cette étude. Avec le développement des technologies immersives dont la RV fait partie, l'outil en lui-même et le métavers y contribuent d'autant plus.

Depuis quelques années, la technologie en 9D, qu'est la RV, se démocratise auprès du grand public et son usage par les professionnels, notamment en marketing, commence à prendre de l'ampleur. À cet égard, selon Hofacker *et al.* (2016), les interactions et les objectifs seront d'importants déterminants des réactions au contenu marketing. Quant à Krishna (2013), la motricité et l'engagement corporel sont des puissants déterminants dans les réponses comportementales et émotionnelles positives envers l'offre.

Cette section nous a donc permis de mieux comprendre le rôle qu'ont la position du corps et les challenges proposés lors d'expériences en RV sur le sentiment d'incarnation. Les interfaces sensorimotrices pseudo-naturelles renforçant également ce sentiment d'incarnation (Fuchs, 2018) pour réaliser les défis et placer l'utilisateur dans la position identique à celle de l'activité réelle. En effet, les mouvements à produire sont réalisés de la même manière que s'ils étaient réalisés dans le monde réel et renforcent l'incarnation ressentie (Kilteni *et al.*, 2012 ; Spanlang *et al.*, 2014).

 CC BY NC ND

CONCLUSION DU CHAPITRE 1

Pour ce premier chapitre, dans un premier temps, nous avons défini le concept central de la recherche qu'est le sentiment d'incarnation et l'intérêt de son étude en marketing lors d'expériences de consommation virtuelle en RV en retenant la définition de Kilteni *et al.* (2012).

Dans un second temps, nous avons présenté la technologie de RV d'un point technique et fonctionnel en présentant les dernières innovations matérielles et logicielles ainsi que leurs possibilités en termes d'exploitation domestique et professionnelle. Nous avons mis en avant que l'expérience de RV repose sur une stimulation multisensorielle notamment par les interactions sensorimotrices engageant physiquement l'utilisateur dans l'environnement virtuel avec (e.g. application de RV) ou sans (e.g. vidéo à 360°) possibilité d'affordances. Ces affordances sont réalisées avec les interfaces sensorimotrices (e.g. contrôleurs, gants de données, etc). Ainsi, la stimulation multisensorielle conduit à un sentiment d'illusion d'être réellement le personnage (Perez-Marcos, 2018 ; Slater *et al.*, 2008) et induit un sentiment de possession et d'agentivité (Gorisse *et al.*, 2018) et donc d'incarnation. De plus, dans une expérience de RV, les sens systématiquement stimulés sont d'ordre visuel, auditif et proprioceptif. Cependant, les sens visuels et auditifs ont déjà fait l'objet de nombreuses études à la fois en marketing (e.g. ibid.) et en sciences de l'informatique (e.g. Lombard et Ditton, 1997), tandis que la proprioception et le rôle du corps et de la corporéisation, beaucoup moins (e.g. Krishna, 2013). Afin de mieux appréhender notre support expérimental, la RV, et son rôle permettant à l'utilisateur d'accéder au sentiment d'incarnation du personnage virtuel, nous avons mis en avant que la RV stimule les sens, notamment proprioceptifs au regard des interactions sensorimotrices qu'elle requiert. En effet, lorsque l'individu s'engage physiquement dans l'environnement virtuel et doit réaliser les actions de son avatar colocalisé, la stimulation sensorielle et motrice peut lui donner l'illusion de posséder ce corps, d'être l'initiateur des mouvements et de générer alors une implication telle que l'utilisateur a le sentiment de faire corps avec son homologue virtuel (Roth et Latoschik, 2020).

De plus, si les sens haptiques, olfactifs et gustatifs représentent un intérêt certain et ne présentent qu'un nombre modéré de travaux dans la littérature (e.g. Kerruish, 2019), il semble que, malgré des innovations récentes, leur maturité technologique, leur exploitation et opérationnalisation sont encore très loin d'émerger dans la vie quotidienne, notamment par la complexité technologie et le coût financier qu'ils représentent.

Dans un troisième temps, nous avons démontré les enjeux actuels de la RV en marketing en soulignant l'attrait croissant des investisseurs, marques et consommateurs dont la technologie se démocratise, se perfectionne et devient de plus en plus accessible pour le grand public en termes de coût d'années en années. Dans cette optique, nous avons appréhendé la RV dans une approche d'abord sensorielle puis expérientielle dans la mesure où la RV est un outil

 CC BY NC ND

permettant de donc la sur-stimulation des sens de l'utilisateur afin de créer des expériences extraordinaires et enchanteresses. Par la suite, nous avons rapporté comment l'expérience est considérée en science de l'informatique et comparée avec sa caractérisation en marketing. Il y a un certain nombre de similitudes notamment quant au fait de créer de la valeur pour l'utilisateur-consommateur et quant à la perception et satisfaction attendues en tant que finalité d'utilisation ou de consommation.

Par ailleurs, nous avons rapporté les atouts qu'offrent l'outil pour proposer une meilleure représentation des produits ou services notamment pour les acteurs de l'industrie touristique. L'expérience de consommation virtuelle permet, en effet, de reproduire virtuellement une situation expérientielle réelle de manière de plus en plus réaliste et où l'utilisateur sera un acteur proactif en interagissant physiquement avec les produits ou l'univers virtualisés concernant le service exhibé. Elle permet une pré-expérience ou d'être proposée pour l'expérience elle-même. Ainsi, nous entrevoyons que l'expérience de RV nous conduit à notre problématique concernant le lien qu'elle développe entre son application marketing et le sentiment d'incarnation qui sera induit. De fait, nous appréhenderons les facteurs et conditions expérientielles qui, lors d'une expérience de consommation en RV, conduiront au sentiment d'incarnation ainsi que l'effet de ce dernier sur l'attitude et le comportement du consommateur. Nos terrains d'étude auront pour objet des destinations touristiques, car la RV offre une solution optimale pour ce secteur d'activité. Nous utiliserons le visiocasque Meta Quest 2.

Nous avons ensuite présenté les travaux majeurs en marketing qui ont étudié le sentiment d'incarnation et notamment lors d'expériences en RV (e.g. Flavián *et al.*, 2020 ; Tussyadiah *et al.*, 2017). Ainsi, nous avons souligné, au vu de ces études, que l'incarnation a un effet prédictif sur le plaisir, l'immersion et les intentions comportementales. Néanmoins, certains résultats sont contraires dans l'étude de ces relations spécifiques. De plus, nos investigations utiliseront une application de RV, car celle-ci offre, comparée aux vidéos immersives à 360°, un niveau d'interaction comportementale et d'incarnation technologique supérieure (Flavián *et al.*, 2019b) conduisant au sentiment d'incarnation. Cette étude sera la première à y recourir en marketing et complémentaire à celle menée en RA par Tussyadiah *et al.* (2017).

Dans un quatrième temps, nous avons abordé comment le sentiment d'incarnation se manifeste lors d'expériences de consommation en RV. Nous avons mis en relief que la validité de la reproduction des stimuli sensoriels va induire chez l'utilisateur le sentiment d'être le personnage virtuel (ibid.). De par notre raisonnement hypothético-déductif et ces constats, nous considérons les déterminants liés au sens proprioceptif comme décrits par Bouvier (2009) particulièrement corrélés au sentiment d'incarnation et à ses dimensions (agentivité et possession). Au-delà donc des déterminants sensoriels audiovisuels dans une expérience de RV, nous étudierons le rôle de l'engagement de l'utilisateur par la motricité et ses interactions,

 CC BY NC ND

caractérisées comme pseudo-naturelles dans la mesure où les gestes à produire reposent sur une mobilisation du schéma corporel de l'individu tel qu'il agirait dans le monde réel (schèmes naturels). Cela a pour effet de renforcer la synchronisation perçue de la gestuelle dans l'espace virtuel de l'utilisateur avec son avatar colocalisé. À cet effet, nous avons ciblé deux variables, résultants d'interactions visuomotrices et visuospatiales et caractérisées comme des conditions expérientielles : la position du corps et des défis. La position du corps permettrait de générer un sentiment d'incarnation supérieur dans la mesure où l'individu est dans une position synchrone à l'avatar colocalisé dans l'expérience virtuelle, renforçant donc la crédibilité de la gestuelle naturelle et du sentiment d'être réellement dans l'espace virtuel. Quant aux défis proposés, les accomplir susciteraient, d'une part, chez l'individu, un engagement plus important en mettant à profit ses compétences et, d'autre part, un sentiment de gratification personnelle en s'attribuant leur réussite. En effet, les objectifs du personnage virtuel vont devenir les objectifs de l'utilisateur. Cela va le conduire à s'approprier l'esprit et le corps virtuel de l'avatar colocalisé et donc conduire au sentiment d'incarnation. Néanmoins, réussir les défis nécessite de maîtriser ou comprendre comment interagir et dépend également du niveau de difficulté et d'efforts à produire. Ainsi, s'il peut résulter un succès, l'échec dans l'accomplissement de ceux-ci pourrait aussi survenir. Nous nous lancerons sur ces voies lors dans nos terrains d'étude pour appréhender l'ensemble de ces points précités. La position du corps comme les défis semblent pourtant avoir été un peu oubliés dans la littérature, alors qu'ils apparaissent essentiels dans les expériences de RV et dans l'incarnation.

Concernant la suite donnée à ce travail doctoral, nous pouvons constater que si la majorité des critères de l'utilisabilité de la RV peut être évaluée de manière objective, les dimensions émotionnelles et psychologiques de l'expérience utilisateur demeurent en revanche particulièrement sensibles aux caractéristiques propres à chaque individu. Ainsi, nous supposons que si les conditions expérientielles influencent le sentiment d'incarnation, ce dernier induit donc des effets psychologiques et affectifs sur le consommateur préalablement aux effets sur son attitude et ses intentions comportementales envers l'offre présentée.

Dans le chapitre 2, nous présenterons les différents concepts d'ordre psychologique et affectif induit par l'expérience de RV et résultant du sentiment d'incarnation plus particulièrement et qui conduiront à leur tour à impacter l'attitude et la conation de l'utilisateur-consommateur au regard de l'expérience et de l'offre testées. Nous étudierons les enjeux de la RV et des concepts précités ci-dessus appliqués en marketing et tout particulièrement dans une approche expérientielle pour mieux comprendre leurs effets sur l'attitude et les intentions comportementales des consommateurs. En effet, le but du travail doctoral, selon points présentés ci-avant, est de déterminer comment certains facteurs expérientiels influencent de manière positive l'attitude et les intentions comportementales du consommateur.

 CC BY NC ND

CHAPITRE 2

POUVOIR PRÉDICTIF DU SENTIMENT D'INCARNATION LORS D'UNE EXPÉRIENCE EN RV

SOMMAIRE

INTRODUCTION DU CHAPITRE 2 _____ **96**

A. L'IMMERSION PSYCHOLOGIQUE _____ **97**

I – LE CONCEPT D'IMMERSION 97

II – EFFETS DE L'INCARNATION SUR L'IMMERSION LORS D'UNE EXPÉRIENCE DE RV 107

III – L'IMMERSION SUR L'ATTITUDE ET LE COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR 113

B. LE PLAISIR RESSENTI _____ **116**

I – LE CONCEPT D'ÉMOTION ET D'ÉTATS AFFECTIFS 116

II – LE PLAISIR RESSENTI LORS D'EXPÉRIENCES DE CONSOMMATION EN RV 128

CONCLUSION DU CHAPITRE 2 _____ **133**

INTRODUCTION DU CHAPITRE 2

Après avoir abordé le concept central de la recherche, à savoir le sentiment d'incarnation, nous explorons à présent ses effets d'un point de vue cognitif et émotionnel. Le chapitre 2 est constitué de l'état de l'art concernant les autres variables consécutives au sentiment d'incarnation que nous mobiliserons afin de répondre à notre problématique et aux hypothèses qui en découlent. Par le raisonnement hypothético-déductif employé, nous expliquons comment le sentiment d'incarnation va influer pendant l'expérience virtuelle sur d'autres variables (cognitives, affectives, etc.) ainsi que sur le comportement du consommateur.

Ainsi, l'objectif de ce chapitre est de faire ressortir l'ensemble des variables liées à une expérience de RV et dépendantes du sentiment d'incarnation ainsi que leurs effets d'un point de vue marketing. En l'occurrence, les variables sélectionnées sont l'immersion et le plaisir. À l'aide de la revue de littérature correspondante, nous restituerons dans quelle mesure ces variables mobilisées nous paraissent les plus pertinentes pour répondre à la problématique. Nous justifierons le choix de retenir ces concepts selon d'autres concepts à partir des travaux scientifiques mobilisés pour traiter au mieux la thématique et les hypothèses de la thèse. De fait, ces concepts intègreront le modèle conceptuel de la recherche.

Dans un premier temps, nous présenterons le concept d'immersion psychologique (Jennett *et al.*, 2008a) correspondant à l'engagement et/ou l'absorption mentale, voire à l'immersion totale de l'utilisateur (Brown et Cairns, 2004). Nous justifierons son intérêt dans les expériences de RV selon d'autres concepts tels que le flow ou la téléprésence. En effet, l'immersion est davantage appropriée pour les jeux-vidéo ou les expériences ad-hoc (Jennett *et al.*, 2008b) telles que la RV. Ensuite, nous exposerons les effets de l'incarnation sur l'immersion lors d'une expérience de RV. Enfin, nous développerons la place prépondérante qu'occupe l'immersion sur les intentions comportementales des utilisateurs-consommateurs lors d'expériences en RV.

Dans un second temps, le plaisir perçu sera abordé comme résultant de l'incarnation. En effet, les travaux relatifs à la RV en marketing donnent à ce concept une place centrale dans l'expérience vécue (e.g. Pasanen *et al.*, 2019). Ce concept hybride, entre affect et émotion, sera appréhendé selon les définitions de Launet et Peres-Court (2018) et de Davis *et al.* (1992), le considérant comme un état affectif agréable. Ensuite, nous présenterons les méthodes possibles pour mesurer le plaisir d'un utilisateur durant et suite à une expérience virtuelle. Pour terminer, nous statuerons sur l'effet de l'incarnation sur le plaisir ressenti par l'utilisateur, puis le rôle de ce dernier sur l'intention des consommateurs.

Notons enfin que pour évoquer ces deux concepts, nous emploierons le terme « immersion » et « plaisir » par mesure de simplification rédactionnelle.

 CC BY NC ND

A. L'IMMERSION PSYCHOLOGIQUE

Selon la revue de littérature présentée au chapitre précédent, la RV suscite un sentiment d'incarnation dans l'expérience vécue et induit également des effets sur la cognition, l'affect, l'attitude et le comportement du consommateur. Friedman *et al.* (2014) ont mené une étude dans laquelle la personne incarne un voyage temporel virtuel. Ils en ont conclu qu'une « telle expérience pouvait changer les attitudes et les points de vue » (ibid., p. 1) des utilisateurs.

Nous présentons, section 1, le concept d'immersion selon d'autre concepts proches (sous-section I), le rôle de l'incarnation sur l'immersion (sous-section II), puis l'impact de celle-ci sur l'attitude et le comportement du consommateur (sous-section III) suite à l'expérience de RV.

I – LE CONCEPT D'IMMERSION

Les recherches précédentes sur la RV étudient davantage le rôle de la présence (Debarba *et al.*, 2017 ; Gorisse, 2019 ; Roth et Latoschik, 2020) ou du flow (Reid, 2004) que de l'immersion (Charfi, 2012). Souvent confondues ou employées pour désigner le même état, il existe des différences notables entre ces trois concepts. Nous proposons d'en présenter les différences et de justifier ce qui nous conduit à préférer l'immersion dans notre étude.

I.1. LE CONCEPT D'IMMERSION

Par rapport aux technologies plus classiques, les univers virtuels ont quelque chose d'unique « qui rend l'expérience plus riche, plus immersive. L'une des caractéristiques clé des mondes virtuels est qu'ils peuvent être profondément engageants » (Wasko *et al.*, 2011, p. 648). Si l'immersion, en physique, traduit l'état d'un corps dans un milieu liquide (Courvoisier et Jaquet, 2010), elle se résume plus généralement par « l'action de plonger dans un environnement particulier »[26]. Il est important de dissocier, en premier lieu, l'immersion psychologique et technologique.

I.1.1. DE L'IMMERSION TECHNOLOGIQUE À L'IMMERSION PSYCHOLOGIQUE

La RV impose l'emploi d'appareillages « corporels » ou « d'embodiment » (Flavián *et al.*, 2019a), c'est-à-dire qui usent obligatoirement d'une ou plusieurs parties du corps dans la sphère réelle pour vivre l'expérience dans la sphère virtuelle (Wirth *et al.*, 2007). Ce qui conduit l'individu à une immersion perceptuelle (McMahan, 2003).

[26] Dictionnaire Le Robert, 2021.

 CC BY NC ND

L'immersion technologique ou perceptuelle (McMahan, 2003) résulte donc de l'interaction homme-machine (Biocca, 1995) rendue possible par les appareillages (visiocasque) et les dispositifs d'interaction sensoriels (haptiques, olfactifs, gustatifs…) (Staler, 1999).

Le degré d'immersion technologique offert par les dernières technologies de RV rend la perception de l'utilisateur ultra-réaliste, lui donnant l'illusion d'être comme dans un environnement réel (Wirth *et al.*, 2007). Lors des interactions effectuées, les interfaces peuvent même devenir transparentes (Fuchs, 2018), car l'attention portée aux actions à effectuer est plus importante que celle portée aux dispositifs techniques ; ce qui conduit l'utilisateur à en oublier leur existence (ibid.).

L'immersion psychologique intervient lorsque l'individu n'a plus conscience de son propre état physique, souvent associé à une concentration intense sur une tâche particulière, à une perte de la notion du temps et de la réalité (Witmer et Singer, 1998) et son engagement dans cette tâche se manifeste par une abstraction de toute autre sollicitation externe à ladite tâche (Agarwal, 2000). Cette immersion résulterait d'une absorption cognitive de l'individu (McMahan, 2003). Il s'agit de ce second sens pour lequel nous nous intéressons en particulier.

En effet, si l'état immersif correspond à « l'exposition d'un utilisateur à un environnement virtuel à l'aide de dispositifs occultant en partie la perception de son environnement alentour, pour afficher en lieu et place une image du monde virtuel » (Burkhardt *et al.*, 2003, p. 4), l'immersion psychologique peut se retrouver dans les livres, telle la représentation mentale d'un personnage ou d'une scène le temps d'une lecture (Witmer et Singer, 1998).

Selon Charfi (2012), l'immersion serait « comme un état de concentration et d'implication intense accompagnée d'une forte stimulation sensorielle et émotionnelle, dans un environnement créé artificiellement, qu'il soit réel ou virtuel » (p. 71).

Selon Fornerino, Helme-Guizon et Gotteland (2006), « l'immersion est un état d'activité intense dans lequel le consommateur se trouve quand il accède pleinement à l'expérience » (p. 47) en précisant que c'est l'immersion « qui donne accès à une véritable expérience de consommation » et se traduit par des réactions variées (nature et intensité) au cours de l'expérience » (ibid., p.9).

C'est bien la dimension d'immersion dite psychologique qui nous intéresse, afin de déterminer le degré d'intérêt, le degré d'implication et le niveau de concentration qu'a le consommateur durant l'expérience virtuelle.

Nous présentons, dans le tableau ci-dessous, les qualificatifs employés selon les différents auteurs qui représentent le concept d'immersion psychologique ou en revêtent une signification identique.

 CC BY NC ND

Tableau 14. Qualificatifs définissant l'immersion psychologique

Qualificatifs pour définir l'immersion psychologique	Auteurs
Immersion psychologique	Lombard et Ditton (1997)
Implication, concentration	Witmer et Singer (1998) Schubert *et al.* (2001)
Immersion	Pine and Gilmore (1999) Charfi (2012) Fornerino *et al.* (2006 et 2008) Simon (2008) Jennett *et al.* (2008b) Nannipieri et Muratore (2010) Cheng *et al.* (2015)
Absorption, attention, concentration	Pine and Gilmore (1999) Baños *et al.* (2000 et 2004) Brown et Cairns (2004) Fornerino *et al.* (2006 et 2008) Charfi (2012)
Immersion centrée sur un but, attention focalisée	Agarwal et Karahanna (2000) Novak *et al.* (2000)
Engagement	Lessiter *et al.* (2001) Brown et Cairns (2004) Georgiou et Kyza (2017)
Processus d'immersion (affectif, cognitif et sensoriel)	Carù et Cova (2003 et 2005)
Immersion totale	Brown et Cairns (2004) Georgiou et Kyza (2017)
Immersion sensorielle et mentale	Ermi et Mayra (2005)
Engouement	Georgiou et Kyza (2017)

Si les qualificatifs mis en lumière dans le Tableau 14 correspondent bien aux définitions de l'immersion psychologique que nous avons présenté plus haut, nous entrevoyons également qu'il existe bien un consensus homogène quant aux taxonomies employées pour qualifier le concept comme un état psychologique.

En effet, l'immersion se traduit également par un état psychologique où un individu n'a plus conscience de son propre état physique, souvent associé à une concentration intense, à une perte de la notion du temps et de la réalité (Witmer et Singer, 1998). L'effet sur l'utilisateur est d'avoir la sensation d'être hypnotisé dans une véritable fantasmagorie et d'être téléporté dans un univers différent de celui où la personne se trouve être.

Pour Carù et Cova (2003 ; 2005), l'immersion est un processus et permet de mieux comprendre le passage à <u>l'état d'immersion</u>. C'est à partir de ce <u>dernier</u> que nous traiterons le concept d'immersion dans nos terrains d'étude.

 CC BY NC ND

I.1.2. CARACTÉRISTIQUES DE L'IMMERSION LORS D'UNE EXPÉRIENCE VIRTUELLE

Selon Brown et Cairns (2004), il peut être difficile d'être totalement immergé ou en état de flow du fait de certains facteurs humains, informatiques et contextuels à l'expérience. L'accès à l'immersion est donc plus facilement accessible que le flow dans la mesure où il y a une graduation croissante de l'immersion psychologique. Ainsi, selon ces auteurs, il y aurait différents niveaux d'immersion : l'engagement (1), l'absorption (2) et l'immersion totale (3).

- L'engagement (1) réfère tout simplement à l'idée d'interagir avec l'expérience proposée dans l'environnement virtuel. Pour Jennett *et al.* (2008b), « un utilisateur engagé est celui qui a investi du temps, des efforts et de l'attention pour apprendre à jouer au jeu et à maîtriser les commandes » (p. 4). L'engagement est atteint plus aisément du fait d'être ressenti a posteriori de la manifestation d'une concentration effective durant une activité et à la capacité à maintenir son attention sur les stimuli durant ladite activité (Witmer et Singer, 1998). Ainsi, plus le sentiment d'immersion sera élevé et plus l'engagement sera élevé (Ellis, 1991).

- L'absorption (2) correspond à un état psychologique ressenti par la manifestation d'une concentration effective durant une activité et à la capacité à maintenir son attention sur les stimuli durant ladite activité (Witmer et Singer, 1998). Selon Pine et Gilmore (1999), l'absorption correspond à l'attention directe envers et pour une expérience donnée.

- L'immersion totale (3) est atteinte lorsque le joueur s'implique totalement, est synchronisé avec son avatar, perd la notion du temps et de son environnement physique et « se sent détaché de la réalité à tel point que seul le jeu compte » (Jennett *et al.*, 2008b, p. 4).

L'immersion totale, qui correspondrait en quelque sorte à l'état de flow, « est une expérience rare et éphémère lors de l'activité alors que l'engagement et l'absorption sont plus susceptibles de se produire » (ibid.). Par conséquent, le modèle d'une expérience immersive moyenne dans le jeu vidéo peut être réduit aux niveaux d'engagement et d'absorption, dont les caractéristiques ne sont pas considérablement divergentes du flux (Ermi & Mayra 2005).

Ainsi, il nous apparait que l'immersion, en tant qu'état croissant et graduel, convient davantage à notre étude dans la mesure où l'expérience est réalisée sur une courte durée (10 à 15 minutes), que les consommateurs ciblés, en l'occurrence le grand public ne sont pas tous forcément adeptes des expériences en RV et que celle proposée lors des expérimentations ne soit pas forcément à son goût.

Il existe d'autres concepts souvent confondus avec l'immersion. Ces concepts que sont le flow et la (télé)présence, très proches et parfois difficilement identifiables les uns des autres sont comparés ci-après, car il existe bien des différences notables entre ces concepts. À cet effet, nous souhaitons en distinguer leurs formes et justifier l'approche conceptuelle que nous retiendrons, à savoir l'immersion en tant que variable dépendante de l'incarnation,

 CC BY NC ND

Nous présentons ci-après le flow en expliquant ce qui nous conduit à privilégier l'immersion.

I.2. LE CONCEPT DE FLOW

Pour Novak (2000), dans un EV, le flow a quatre caractéristiques. Une compétence et un contrôle élevés (1) de la part de l'utilisateur, un niveau de défi et d'excitation élevés (2), une attention forte (3) où celle-ci est renforcée par l'interactivité et la téléprésence de la simulation ; et la disparition de la conscience de soi et la notion du temps (4).

Selon Csikszentmihalyi (1975, 1990), le flow se caractérise par neuf dimensions que sont :

1. L'équilibre entre les compétences individuelles et les activités ou défis demandés.
2. Une fusion entre l'action et la conscience.
3. Des objectifs clairement définis.
4. Une rétroaction immédiate et non-ambiguë.
5. Une concentration sur l'activité.
6. Un contrôle perçu sur l'activité.
7. Une absence de préoccupation à propos de soi.
8. Une distorsion du temps perçu.
9. Et une motivation intrinsèque envers l'activité.

Brown et Cairns (2004) affirment que pour justifier d'un état de flow, il est nécessaire que les neuf dimensions soient présentes. Même si le flow pourrait être considéré sans requérir tous les critères simultanément (Csikszentmihalyi, 1990, 1998), les exigences qualifiant une expérience comme telle en sont inconnues (Swann *et al.*, 2012).

I.3. L'IMMERSION ET LE FLOW

Que ce soit l'immersion ou le flow, « l'individu se trouve engagé totalement et de manière plaisante dans une tâche » (Nannipieri et Muratore, 2010, p. 126). Pour Charfi (2012), même s'il « n'existe pas de consensus entre la définition du flow et celle de l'immersion », le « flow constitue un cas particulier d'immersion » (p. 94).

Le flow correspond également à un état psychologique optimal combinant un état émotionnel joyeux avec un état de concentration intense (Jennett *et al.*, 2008b) résultant d'une expérience extraordinaire (Arnould et Price, 1993).

Ces éléments font donc de l'immersion un antécédent à l'état flow (Jennett *et al.*, 2008b).

Le tableau suivant présente leurs différences conceptuelles.

 CC BY NC ND

Tableau 15. Dissociation conceptuelle entre le flow et l'immersion (Charfi, 2012)

Concept	Nature	Expérience	Durée	Émotion	Conditions
Flow	État	Expérience extraordinaire (fort contenu cognitif et émotionnel, enjeu et interaction sociale)	Longue et permanente	Positive	Contrôle, dissociation temporelle portée par l'immersion, jouissance et curiosité
Immersion	Processus ou état	Expérience ordinaire ou extraordinaire	Courte et discontinue	Positive et / ou négative	Engagement, implication, contrôle et concentration

Si Csikszentmihalyi (1990, 1996) a mentionné qu'une personne peut ne pas toujours être satisfaite lorsqu'elle s'engage dans une activité, mais plutôt immédiatement après, il convient de considérer que le flow devient assez compliqué à appréhender en termes d'émotions, pourtant décrites comme uniquement positives dans le cas du flow. D'ailleurs, le flow ne fait pas consensus quant à la nature de son construit, tantôt « unidimensionnel », tantôt « multidimensionnel », voire considéré « comme un construit de second ordre » (Nannipieri et Muratore, 2010, p. 129).

De plus, dans les jeux vidéo, il a été avancé que les émotions positives et négatives sont toutes deux des constituants valables d'une expérience engageante (Kaye *et al.*, 2018 ; Silpasuwanchai et Ren, 2018).

Enfin, l'immersion serait plus adaptée pour les expériences de jeux vidéo ou ad hoc telle que la RV (Jennett *et al.*, 2008b ; Cheng *et al.*, 2015).

Ainsi, au regard du Tableau 15, nous entrevoyons que l'immersion est plus adaptée à notre expérience qui va pouvoir induire, par moments, des émotions pas nécessairement positives comme de la surprise ou de la peur. Aussi, ce que nous cherchons surtout à valider, c'est l'appréciation post-expérience du plaisir qui en ressort et non la nature que chaque émotion, véhiculée par l'expérience virtuelle, induit sur un individu à l'instant t.

Même s'il est difficile de distinguer avec précision le concept de flow à celui d'immersion (Michailidis *et al.*, 2018), nous faisons le choix de conserver le concept d'immersion qui s'avère plus pertinent. En effet, d'une part, au regard de la catégorie d'offre étudiée, pour laquelle la cible est plus large et moins spécifique à un public particulier en proie à la recherche du flow tels que les gamers dans l'acquisition progressive des compétences par exemple (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012 ; Ermi et Mayra, 2005). Ainsi, l'immersion sera plus facilement accessible et antérieure à

 CC BY NC ND

l'immersion totale ou l'état de flow (Michailidis *et al.*, 2018). D'autre part, dans le cadre des études qualitatives et quantitatives envisagées, les expériences proposées, lors d'événements destinés au grand public, ont une durée moyenne comprise entre 10 et 15 minutes ; or le flow réside en partie dans un processus d'apprentissage nécessitant des temps d'expérimentation plus longs (confère Tab. 15) et est donc plus approprié qu'une étude longitudinale par exemple.

Encore plus proche et difficile à discerner de l'immersion, le concept de (télé)présence que nous présentons ci-après. Il existe pourtant des différences notables entre ces deux concepts, que nous présentons ci-après en expliquant ce qui nous conduit à privilégier l'immersion.

I.4. LE CONCEPT DE PRÉSENCE ET DE TÉLÉPRÉSENCE

I.4.1. LE CONCEPT DE PRÉSENCE

La notion de « présence » est définie par le « fait pour quelqu'un, quelque chose de se trouver physiquement, matériellement en un lieu déterminé », mais aussi à une « impression donnée d'être là, alors qu'on ne l'est plus »[27]. Selon Biocca (1997) et Salter (2009), la présence traduit le sentiment qu'a l'individu d'être réellement dans un lieu où il n'est pourtant pas physiquement.

La présence est considérée quand la perception sensorielle de l'individu s'opère sans média contrairement à la téléprésence (Sheridan, 1992 ; Steuer, 1992 ; Minsky, 1980).

Le sentiment de présence, dans un lieu médié par une technologie telle la RV ou un « espace perceptif » ouvert par tout autre outil, s'explique par le lieu de l'action où se situe de l'utilisateur (Biocca, 2003 ; Auvray et Fuchs, 2007). Ainsi, son étude dans une situation médiée par une technologique numérique a fait évoluer le concept vers la téléprésence.

4.2. LE CONCEPT DE TÉLÉPRÉSENCE

La téléprésence (Minsky, 1980) ou présence virtuelle (Sheridan, 1992) est décrite comme étant l'état psychologique où un utilisateur a l'impression d'être immergé dans un environnement virtuel et de s'y sentir présent en stimulant un ou plusieurs de ses sens : la vue, le toucher et/ou l'ouïe (Schubert *et al.*, 2001 ; Slater et Steed, 2000).

La téléprésence serait alors le ressenti psychologique d'un individu d'être immergé dans un environnement où cet individu ne se trouve pas physiquement, où ses sens ont pour croyances d'être dans le monde réel et se confondent avec l'environnement virtuel dans lequel il est *transporté* (Bouvier, 2009 ; Patrick *et al.*, 2000 ; Lombard et Ditton, 1997).

[27] Source : dictionnaire Larousse, 2010.

 CC BY NC ND

Lee (2004) précise que « la présence virtuelle est une expérience fondée par des attributs stimulant un état psychologique (quasi-)identique à celui d'une expérience réelle » (p.38). Pour Steuer (1992), la téléprésence correspond plutôt au sentiment d'être physiquement présent dans l'environnement médiatisé que dans le lieu où le corps de l'individu est situé (Sanchez-Vives et Slater, 2005).

Selon Mantovani *et al.* (2003), plus la téléprésence est grande, plus les utilisateurs se sentent immergés dans l'environnement virtuel et plus ils verront l'expérience comme réelle : ils auront des pensées, des émotions et des comportements similaires à ceux qu'ils pourraient expérimenter dans une situation réelle, créant ainsi une expérience plus convaincante.

La (télé)présence serait antérieure au flow et au premier niveau d'immersion (i.e. l'engagement) dans un environnement virtuel (Novak *et al.*, 2000 ; Weibel et Wissmath, 2011).

Selon Fiore *et al.* (2005), la téléprésence est possible lorsque les stimuli sensoriels se rapprochent de ceux du monde réel. Ainsi, la téléprésence se réfère plutôt à l'immersion technologique (Biocca, 2003), tandis que le niveau d'engagement ou d'immersion psychologique dans l'environnement virtuel est directement affecté par la variation de ce sentiment d'être présent dans l'environnement virtuel (Witmer et Singer, 1998).

Aujourd'hui, les résolutions et rendus graphiques offrent des environnements virtuels au plus proche de la réalité garantissant donc un accès facilité au sentiment de (télé)présence. De plus, avec un système de RV, la présence est quasiment immédiate due à l'apparition d'un environnement entourant l'utilisateur (Jennett *et al.*, 2008a).

I.5. L'IMMERSION ET LA TÉLÉPRÉSENCE

La (télé)présence est souvent mobilisée avec le flux et l'immersion (Nah *et al.*, 2014). Les notions de (télé)présence et d'immersion se confondent à tel point qu'il est quasiment impossible de dissocier les deux concepts (Michailidis *et al.*, 2018 ; Brown et Cairns, 2004). En effet, ces deux concepts ont même été mobilisés avec une signification identique dans plusieurs travaux (e.g. McGloin *et al.*, 2013 ; Mcgloin *et al.*, 2015 ; Nelson *et al.*, 2013).

Cependant, il est plus aisé de distinguer la (télé)présence du flow dans la mesure où le flow nécessite une interaction dans le monde virtuel à contrario de la (télé)présence (Slater et Wilbur, 1997 ; Weibel et Wissmath, 2011).

Selon Charfi (2012, p. 97), la téléprésence « se présente comme une composante de l'état d'immersion », alors que pour Georgiou et Kyza (2017), il existe une réciprocité entre l'immersion et la téléprésence. En effet, selon ces auteurs, l'engagement et l'engouement conduisent à la téléprésence tandis que la téléprésence induit une immersion totale. En effet,

 CC BY NC ND

le niveau d'engagement ou d'immersion dans l'environnement virtuel durant l'expérience en RV dépend directement de la variation du sentiment d'être présent dans cet environnement virtuel (Witmer et Singer, 1998).

En dernier lieu, il est important de distinguer le concept de téléprésence en RV selon l'état « d'être là » en tant que spectateur ou en tant qu'acteur (Kim et Biocca, 1997 ; Klein, 2003 ; Nelson *et al.*, 2013). L'immersion renvoie directement à une expérience plus interactive (Faiola *et al.*,2013).

Nous distinguons les concepts de téléprésence et d'immersion ci-dessous (Tab. 16).

Tableau 16. Dissociation conceptuelle entre la téléprésence et l'immersion (Charfi, 2012)

Concept	Nature	Expérience	Sensations	Conditions
Téléprésence	Immersion technique	Expérience ordinaire et /ou extraordinaire	Positives : Plaisir, curiosité, ludisme	Réalisme de l'environnement médiatisé, engagement, contrôle, stimulation sensorielle, présence sociale
Immersion	Immersion psychologique		Positive et/ négative	Engagement, implication, contrôle et concentration

De par les récentes améliorations de ses propriétés sensorimotrices (Slater, 2009), la RV permet de créer facilement une illusion de présence physique en exposant simplement le participant aux mondes réels ou imaginaires reproduits virtuellement (Perez-Marcos, 2018). Alors que ce qui intéresse et mobilise la concentration, plus ou moins intense, est moins évidente à susciter et également moins étudiée pour les expériences en RV, alors même que les marques investissent massivement dans le métavers (confère chapitre 1, section 4) et cherchent à proposer des expériences engageantes et plaisantes pour le consommateur.

Enfin, parmi les multitudes de définition de la présence, qui font d'ailleurs débat au sein de la communauté scientifique (Gorisse, 2019), la présence telle que définie par Lee (2004), nous renvoie directement au concept d'immersion psychologique et d'incarnation. En effet, Lee (ibid., dans Gorisse, 2019, p. 32) propose une déclinaison sous-jacente du concept principal intitulé « présence de soi » correspondant à un « état psychologique quand le soi virtuel (para-authentique ou artificiel) est vécu comme le soi réel (corps et/ou identité) de manière sensorielle » (Lee, 2004). De fait, lorsque cette présence de soi est ressentie, les éléments virtuels (objets et personnages) sont considérés comme réels par l'utilisateur est absorbé et fusionne avec le personnage virtuel (ibid.).

 CC BY NC ND

Dès lors, nous retenons l'immersion psychologique, car nous souhaitons mieux comprendre ce qui impacte le niveau d'immersion de l'individu, dans le sens d'intérêt et d'engagement, à la fois mental et physique, dans l'expérience, plutôt que savoir si l'individu se sent juste présent dans le lieu virtuel.

De plus, la présence résulte de l'intégration sensorielle de l'individu à un environnement (Riva et Waterworth, 2003) qui peut ne pas nécessiter d'interactions ou d'efforts physiques (Slater and Wilbur, 1997 ; Baumgartner *et al.*, 2006) ; tandis que l'immersion requiert un effort mental de l'individu dans l'activité (Brown et Cairns, 2004 ; Weibel et Wissmath, 2011) et se veut un processus dynamique qui évolue au fil du temps (De Lafuente et Romo, 2006). Cela correspond davantage à notre champ d'application, celui des expériences vécues, pendant une période temporelle en RV.

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION I

Ce point de section nous a permis de définir sous quel angle nous traiterons le concept d'immersion en ayant argumenté sur la pertinence de celui-ci pour cette étude.

Même si selon les auteurs, d'autres concepts sont proches de l'immersion, nous ne retenons pas le flow ni la (télé)présence, car le premier concerne une immersion totale dans une activité choisie par l'utilisateur et qui intervient, en règle générale, après une certaine durée.

Concernant la téléprésence, son ressenti est davantage étudié quant aux modalités techniques de la RV et ne mesure que l'impression de se sentir réellement dans le lieu.

Alors que pour notre étude, l'immersion sera étudiée comme synonyme d'engagement mental et d'absorption cognitive dans l'activité, pour mesurer l'intérêt envers l'activité, dont notre expérimentation se fera sur un temps court telle qu'une organisation utiliserait l'outil à des fins promotionnelles à distance ou sur son lieu de vente.

De plus, l'expérience sera proposée et non choisie par l'utilisateur. Ainsi, l'immersion selon la classification de Brown et Cairns (2004), nous parait adéquate. En effet, le niveau d'immersion totale, assimilée au flow, ne peut survenir que dans des conditions particulières. Or, les deux premiers niveaux, l'engagement et l'absorption, nous paraissent déjà suffisants pour déterminer un réel intérêt envers l'offre présentée**.**

Ainsi, nous considérerons l'immersion d'un point de vue psychologique et non technologique en soulignant que le niveau d'attention peut être plus ou moins important selon l'utilisateur dans l'expérience virtuelle que nous caractérisons comme subjective.

A la sous-section suivante, nous présentons l'état de l'art sur la relation entre l'incarnation et l'immersion lors d'une expérience de RV.

II – EFFETS DE L'INCARNATION SUR L'IMMERSION LORS D'UNE EXPÉRIENCE DE RV

Comme nous l'avons présenté dans le chapitre 1, les stimuli sensoriels impactent le sentiment d'immersion d'un utilisateur lors d'une expérience en RV. Cette sous-section a pour objet d'exposer comment l'expérience de RV conduit à l'immersion.

Cette sous-section a également pour objectif de restituer, parmi la revue de littérature, les travaux qui ont étudié le rôle de la cognition et la motricité sur le sentiment d'incarnation, qui conduit à son tour à l'immersion et plus particulièrement lors d'expériences en RV.

II.1. LES DÉTERMINANTS DE L'IMMERSION PSYCHOLOGIQUE MÉDIÉE PAR LA RV

Tout d'abord, « la réalité virtuelle immerge sensoriellement son utilisateur dans un monde virtuel » (Bouvier, 2009, p. 13). L'immersion a donc un caractère de "superposition" du virtuel sur le réel et correspond au « degré et la qualité avec lesquels l'interface du système contrôle les entrées sensorielles pour chaque modalité de perception et d'action » (Burkhardt *et al.*, 2003, p. 4). Technologiquement, les appareils de RV agissent plus fortement sur les sens d'un individu que les technologies qui ne font pas corps avec l'individu comme les écrans d'ordinateurs ou de smartphones (Pasanen *et al.*, 2019). La stimulation sensorielle étant plus intense, elle conduit à une immersion plus élevée (Flavián *et al.*, 2019a).

Blascovich *et al.* (2002) précisent que le caractère immersif d'un environnement est défini par la stimulation polysensorielle qu'il suscite. Le caractère polysensoriel ou plurisensoriel est la combinaison de plusieurs sens. Le caractère immersif des expériences de RV provient du fait qu'elles font appel « aux différents sens de l'être humain » tels que la vision, l'audition et le toucher. En effet, si l'immersion stimule les sens de l'utilisateur permettant de se faire une perception de l'environnement virtuel (Bouvier, 2009), celle-ci est d'abord visuelle. Mais, ce qui permet d'affirmer que l'immersion de la RV sera supérieure provient aussi du fait que l'expérience est multisensorielle dans laquelle d'autres sens, avec le sens visuel, seront stimulés simultanément (ibid.). L'immersion peut alors être totale lorsque l'ensemble des sens sont stimulés (Csikszentmihalyi, 1995).

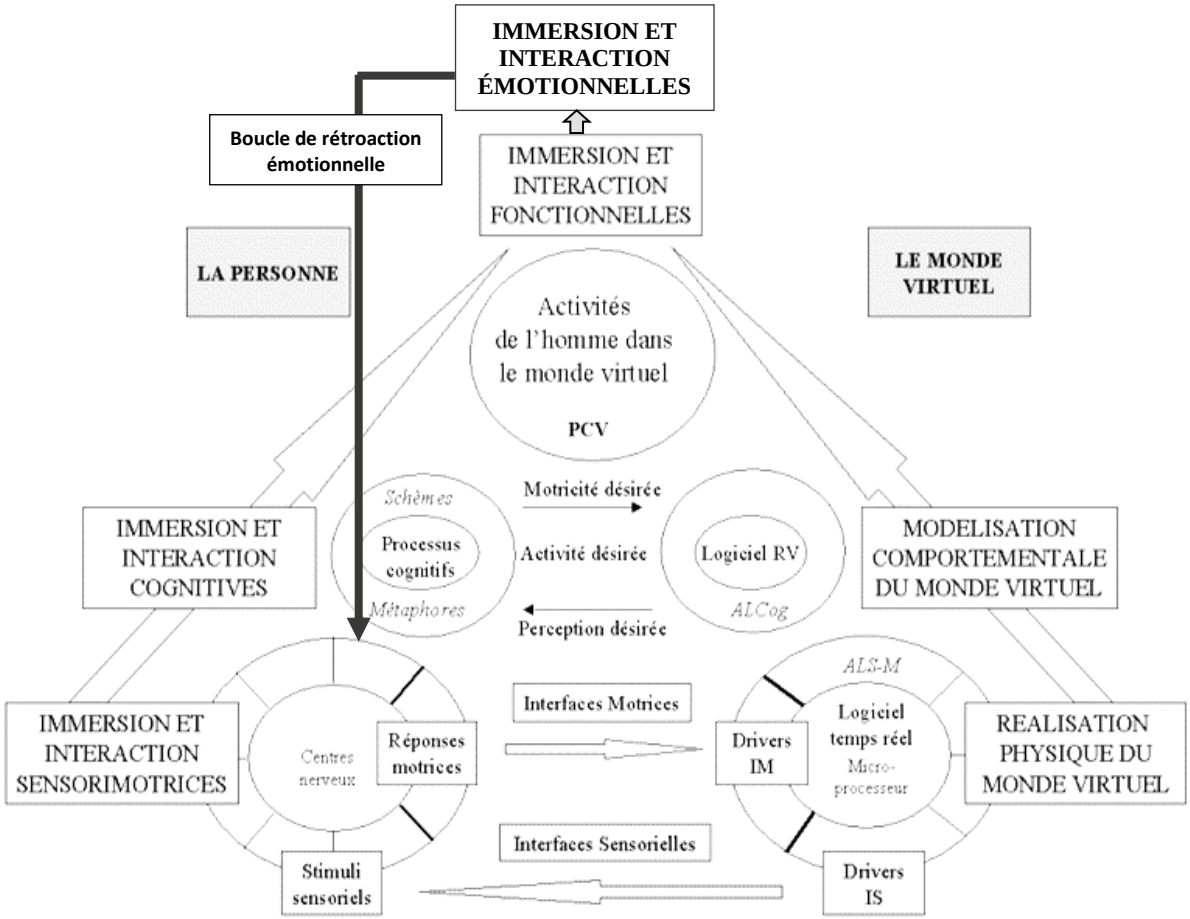
II.2. LES TYPOLOGIES D'IMMERSION PSYCHOLOGIQUE EN RV

II.2.1. LE PROCESSUS D'IMMERSION SELON FUCHS (2018)

Selon Fuchs (2018), en RV, l'immersion d'un utilisateur est interdépendante des interactions. Cet auteur a élaboré un modèle général de RV (Fig. 8), nommé $4I^2$, selon quatre niveaux d'immersion et interaction (I^2) : sensorimoteur, cognitif, fonctionnel et émotionnel (ibid., p. 220).

Ce modèle sert de canevas pour analyser le comportement de l'utilisateur en RV et présente l'influence de la RV sur le comportement humain et réciproquement l'influence cognitive et motrice de l'individu sur l'expérience en RV.

Figure 8. Schéma du modèle de référence 4I² selon Fuchs (2018, p. 220)



- Le premier niveau (I² sensorimotrices) caractérise l'interconnexion entre la simulation virtuelle et un individu par ses sens, extéroceptifs et proprioceptifs, et ses réponses motrices (Fuchs, 2021). Elle donne lieu à une implication ou un engagement mental dans le monde virtuel.

- Le second niveau (I² cognitives) correspond à l'immersion mentale dans l'environnement virtuel où un individu fait appel à ses schèmes ou métaphores d'interaction. Ce niveau fait appel aux perceptions des individus en réponse à des activités conscientes ou inconscientes lui donnant l'impression de demeurer réellement dans l'espace virtuel.

- Le troisième niveau (I² fonctionnelles) réside dans la réalisation d'une activité fonctionnelle. Dès lors qu'un utilisateur est immergé dans l'environnement virtuel, des activités sont à effectuer. C'est l'innovation apportée par les techniques de RV (Fuchs, 2003). L'objectif de ce niveau s'attache « à réaliser une immersion pour une tâche donnée (une fonctionnalité) et non une simple immersion mentale dans ce monde virtuel » (Auvray et Fuchs, 2007, p. 31).

Lorsque les utilisateurs parviennent à interagir sans avoir à réfléchir sur l'exécution de leurs schèmes, ils sont entièrement immergés dans « l'espace perceptif » (ibid. p. 33) soit l'environnement virtuel dans lequel ils évoluent. Les interactions engagent donc mentalement l'utilisateur (Fuchs, 2018) au point de conduire à une immersion totale (Brown et Cairns, 2004).

- Le quatrième niveau (I^2 émotionnelles) met en relief la relation entre l'immersion et l'émotion, dans la mesure où les émotions générées vont être identiques à des émotions ressenties dans le monde réel et provenir d'un processus dynamique s'actualisant en temps réel entre les interactions produites et l'attention cognitive dans l'environnement virtuel.

Par ce modèle, nous pouvons déduire que la qualité de l'interface sensorimotrice et de la représentation de l'environnement virtuel occupe le rôle de médiateur entre le niveau de stimulation sensorielle et l'intensité de la réponse apportée.

Ainsi, en RV, l'immersion est induite, d'une part, par les informations et stimuli sensoriels de l'environnement virtuel et, d'autre part, par les interactions produites et leurs effets produits en retour (i.e. cognitifs, émotionnels, etc.), mais également par l'engagement de la personne dans l'expérience au regard de la cohérence sensorimotrice notamment (Bouvier, 2009). En effet, d'un point de vue cognitif, le contenu offert par l'expérience RV va aussi agir directement sur le niveau d'immersion (Burkhardt *et al.*, 2003 ; Brown et Cairns, 2004).

Ce modèle (Fig. 8) permet de mieux appréhender comment le sentiment d'incarnation induit un état d'immersion lors d'une expérience en RV. En effet, d'un point de vue cognitif et sensoriel, c'est le degré de réalisme de l'environnement virtuel qui va impacter les sens de l'utilisateur et par conséquent le niveau d'immersion ressenti (Narayan *et al.*, 2005 ; Viaud-Delmon, 2007).

Ainsi, plus le système sera représentatif de la réalité et plus l'individu aura l'impression d'être immergé (Burkhardt *et al.*, 2003). A l'inverse donc, « les sensations initiales générées après l'exposition à un nouvel environnement immersif (virtuel ou autre) peuvent également s'évanouir si cette immersion n'est pas alimentée par des contingences sensorimotrices apportées par une interaction naturelle et significative avec l'environnement » (Perez-Marcos, 2018, p. 2).

II.2.2. LES FACTEURS EXPLICATIFS DE L'IMMERSION (WITMER ET SINGER, 1998)

Selon Witmer et Singer (1998), quatre facteurs influent sur le niveau d'immersion :

1. L'isolation de l'environnement physique : Étant entouré visuellement et auditivement, l'utilisateur est immergé d'un point de vue technologique.

 CC BY NC ND

2. La perception de l'inclusion de soi dans l'environnement virtuel : L'impression d'être acteur dépend des retours audiovisuels liés aux mouvements et déplacements de l'utilisateur qui conduit alors à son immersion psychologique.

3. Les modes d'interactions et de contrôles naturels : Plus les modes d'interactions et de contrôles seront naturels, plus l'utilisateur se sentira immergé psychologiquement.

4. Et la perception de son propre mouvement : Les interactions doivent se produire en temps réel et être effectives et cohérentes pour induire un sentiment d'immersion.

Sur les quatre facteurs présentés ci-dessus (ibid.), trois sont corrélés à l'immersion psychologique : la perception de l'inclusion de soi dans l'environnement virtuel, les modes d'interactions et de contrôles naturels et la perception de son propre mouvement.

Lorsque l'utilisateur incarne des personnages virtuels, la perception de l'inclusion de soi dans l'environnement virtuel, entraîne une augmentation du sentiment subjectif de présence dans la RV, de l'illusion de lieu et la plausibilité de l'expérience (Slater, 2009). Selon Gonzalez-Franco et Peck (2018), « l'augmentation de l'illusion de présence se traduit également par une immersion plus forte » (p. 7). Ce facteur est donc subordonné au fait d'être imprégné et d'interagir dans l'environnement en tant qu'acteur principal (Mollen et Wilson, 2010).

Plus les modes d'interactions et de contrôles sont (pseudo-)naturels, c'est-à-dire permettant d'interagir de façon spontanée et proche de la réalité, plus l'utilisateur sera immergé (Foloppe, 2017). Par exemple, la vision dans l'environnement virtuel doit suivre de manière synchrone le déplacement du regard lorsque l'utilisateur tourne la tête.

Par ailleurs, lorsque l'utilisateur doit agir dans l'environnement virtuel pour réaliser les actions demandées, l'individu peut avoir à mettre en œuvre une stratégie nécessitant une phase de réflexion mentale, puis une phase de réalisation motrice (Harwood *et al.*, 2015). Il est alors important que l'habileté motrice se répercute sur une perception effective de son propre mouvement. Les interactions permettent de s'immerger dans ce monde virtuel (Wirth *et al.*, 2007). De plus, le sentiment d'immersion sera d'autant plus fort lorsque l'utilisateur sera en mesure d'atteindre un équilibre satisfaisant entre les défis et ses capacités personnelles (ibid.).

Nous entrevoyons donc que l'immersion résultant de l'expérience virtuelle dépend effectivement du sentiment d'incarnation qu'à l'utilisateur envers son personnage virtuel.

II.2.3. Les dimensions de l'immersion selon Björk et Holopainen (2005)

Pour Björk et Holopainen (2005), l'immersion revêt six dimensions qui tendent à confondre le virtuel avec la réalité :

1. L'immersion cognitive correspond aux réflexions et actions de l'utilisateur selon son niveau de connaissance et d'expérience d'un programme de simulation en RV particulier.

 CC BY NC ND

2. L'immersion spatiale est la résultante des changements produits dans le monde virtuel dus aux mouvements et manipulations de l'utilisateurs qui lui donnent l'impression d'être véritablement dans le monde virtuel.

3. L'immersion psychologique est atteinte lorsque l'utilisateur ne fait plus de différence avec l'environnement réel.

4. L'immersion sensori-motrice correspond aux décisions rapides et spontanées prises par l'utilisateur dans un environnement virtuel.

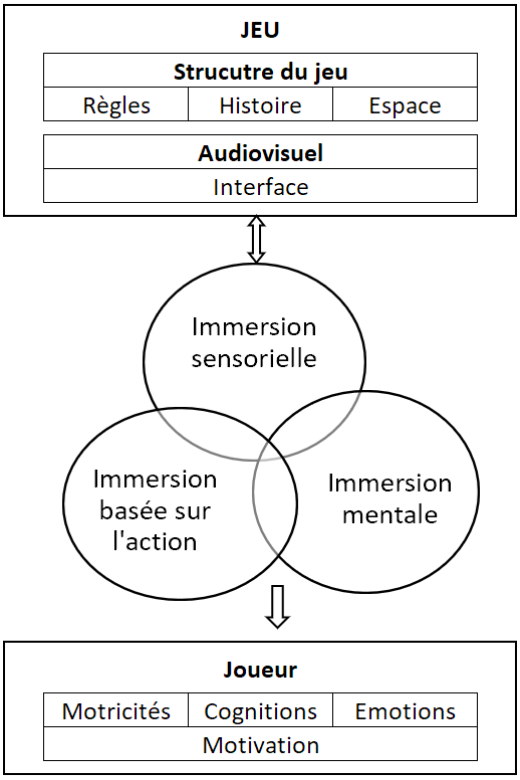
5. L'immersion sensorielle correspond aux effets produits sur les sens de l'utilisateur durant l'expérience de RV : visuel, auditif et haptique. Pour évoluer dans l'environnement virtuel, l'utilisateur va devoir s'impliquer physiquement allant même jusqu'à fusionner avec le medium pictural pouvant affecter sa perception, ses émotions et son état psychologique.

6. L'immersion émotionnelle correspond à l'implication émotionnelle induite par le contenu narratif lors d'une expérience en RV sur l'utilisateur de la même façon que l'histoire d'un film ou le récit d'un livre produirait.

II.2.4. Les dimensions de l'immersion selon Ermi et Mayra (2005)

Ermi et Mayra (2005) définissent trois dimensions relatives à l'immersion dans le modèle SCI (Sensory, Challenge-based and Imaginative immersion) présenté ci-dessous (Fig. 9).

Figure 9. Les dimensions de l'immersion dans le modèle SCI selon Ermi et Mayra (2005)



1. L'immersion sensorielle fait référence aux stimuli audiovisuels. Plus les éléments audiovisuels seront de qualité, plus le joueur sera immergé dans le monde virtuel. Les environnements virtuels enveloppent sensoriellement les utilisateurs au vu de leurs qualités audiovisuelles, tridimensionnelles et stéréophoniques (ibid.). Ainsi, la RV englobant visuellement et auditivement l'utilisateur, il en résulte une concentration entière sur l'environnement virtuel et ses stimuli (ibid.).

2. L'immersion imaginative concerne les éléments de l'histoire et du monde virtuel. L'environnement virtuel et les événements vont captiver l'attention, l'engagement voire conduire à une immersion totale de l'utilisateur. Selon Friedman (2014, p. 3), « la pensée derrière notre approche est qu'à un certain niveau, le cerveau ne fait pas la distinction entre la réalité et la réalité virtuelle » et génère donc une imagerie mentale (Ermi et Mayra, 2005).

3. Enfin, l'immersion basée sur les actions et défis concerne l'engagement de l'utilisateur avec le monde du jeu. Plus l'expérience sera active et plus l'individu se sentira immergé (Ermi et Mayra, 2005). L'immersion, basée sur les défis, a un rôle essentiel dans les jeux numériques puisque le gameplay nécessite une participation active : les utilisateurs sont constamment confrontés à des défis à la fois mentaux et physiques qui les font interagir. De plus, lorsque l'utilisateur a compris le processus technique d'interaction, il sera d'autant plus facilement immergé psychologiquement (Auvray et Fuchs, 2007).

Pour Roy (2014), si la RV est capable d'amener à une immersion sensorielle et corporelle de l'utilisateur alors l'expérience dans l'environnement virtuel produira des effets différents sur les individus. **Ainsi, l'enjeu de notre thèse sera de démontrer comment le sentiment d'incarnation affecte réellement l'immersion ressentie par l'utilisateur lors de l'expérience de consommation virtuelle caractérisée comme subjective.**

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION II

Nous avons pu déterminer dans quelle mesure l'immersion est le concept qui se prête le mieux à notre étude, en l'occurrence dans sa relation avec l'incarnation ressentie par l'utilisateur.

De plus, l'expérience étant subjective, l'étude quantitative envisagée avec des échelles de mesure nous permettra d'obtenir des réponses précises pour cerner la variation de cette variable selon les différents scénarii expérimentaux envisagés.

En dernier lieu, selon l'approche expérientielle, l'immersion psychologique en RV n'a pas donné lieu à beaucoup de travaux quant aux effets produits sur l'attitude et les intentions comportementales des utilisateurs-consommateurs (e.g. Charfi, 2012) par rapport au flow ou à la (télé)présence (e.g. Ying *et al.*, 2021 ; Hashish, 2019 ; Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012).

 CC BY NC ND

III – L'EFFET DE L'IMMERSION SUR L'ATTITUDE ET LE COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR

Dans cette sous-section, nous développons la place prépondérante qu'occupe l'immersion sur l'attitude et les intentions comportementales des utilisateurs-consommateurs lors d'une expérience de consommation virtuelle et plus particulièrement en RV.

III.1. L'IMMERSION : ENTRE CONTEXTE EXPÉRIENTIEL ET EXPÉRIENCE DE CONSOMMATION

Le rôle du marketing expérientiel dans la production d'expérience est d'augmenter la concentration du consommateur afin d'accélérer son immersion dans le contexte expérientiel afin d'aboutir à un engagement du consommateur envers l'offre (Carù et Cova, 2006). Selon Fornerino *et al.* (2008), toute expérience étant subjective, l'immersion sera donc perçue de manière différente d'un utilisateur à un autre. Pour Carù et Cova (2003), l'expérience de consommation traduit que l'ensemble des inputs sensoriels de l'environnement, difficilement observables et mesurables individuellement certes, conduisent aussi à l'immersion de l'utilisateur.

A l'instar des médias traditionnels, les sites marchands ne permettent pas une mise en perspective de l'offre de manière immersive. La réalité virtuelle (RV) est le média, qui a la faculté d'immerger, le plus, un consommateur dans un environnement virtuel (EV) (Pasanen *et al.*, 2019). Il a pourtant été démontré que l'immersion induit des attitudes et comportements positifs de la part du consommateur envers la marque et l'offre (Nannipieri et Muratore, 2010).

Aujourd'hui, les technologies de RM, dont la RV fait partie, permettent une interaction multisensorielle et une immersion forte (Papagiannidis *et al.*, 2013). Selon Martins *et al.* (2017), « plus le système de réalité virtuelle est proche de la réalité, plus son efficacité en tant qu'outil de marketing sera grande » (p. 2).

III.2. LES EFFETS POSITIFS DE L'IMMERSION SUR LE CONSOMMATEUR

Lors d'expériences de consommation en RV, l'immersion génère sur l'utilisateur-consommateur une envie de renouveler des expériences d'interaction homme/machine (Webster *et al.*, 1993) et de revenir sur l'environnement virtuel où il a vécu cette expérience (Siekpe, 2005).

De plus l'immersion conduit à l'intention d'achat (Nannipieri et Muratore, 2010 ; Charfi, 2012 ; Agarwal et Karahanna, 2000 ; Siekpe, 2005). Cependant, l''intention d'achat exprimée ne traduit pas la promesse d'achat effective (O'Shaughnessy, 1992).

Par ailleurs, un environnement virtuel immersif permet « de transporter virtuellement le consommateur d'un monde où il est quotidiennement sollicité […] vers un monde où, coupé artificiellement de ce monde quotidien, il peut faire l'expérience d'un lien privilégié avec la marque » (Nannipieri et Muratore, 2010, p.141).

Enfin, « l'effet de l'immersion peut être si important que, finalement, peu semble importer la nature du produit ou du service proposé » (ibid.).

III.3. LES DÉTERMINANTS DE L'IMMERSION PSYCHOLOGIQUE

En RV, les interactions sensorimotrices permettent aux utilisateurs d'être activement impliqués dans les expériences consuméristes (Nelson *et al.*, 2004 ; Lee et Noppeney, 2014). Dans l'environnement virtuel, ces interactions vont induire une immersion psychologique de l'utilisateur (Wirth *et al.*, 2007). À son tour, l'immersion va conduire à des intentions positives envers l'offre et notamment l'acte d'achat (Barnes, 2016 ; Pasanen *et al.*, 2019).

On peut en déduire que le sentiment d'incarnation induit par les interactions sensorimotrices va donc influer sur l'immersion qui à son tour aura un effet positif sur l'attitude et le comportement des consommateurs. Poncin et Garnier (2013) précisent que le sentiment d'incarnation envers l'avatar influence le sentiment d'incarnation, qui influence de nouveau le sentiment d'incarnation. Suggérant une relation de réciprocité entre ces deux concepts.

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION III

Nous avons démontré que l'immersion est un concept pertinent dans le cadre de notre étude sur l'incarnation dans le contexte expérientiel en RV. L'immersion résulte bien des stimuli sensoriels en environnement virtuel, à l'instar d'un environnement réel, et dépend du sentiment d'incarnation envers le personnage virtuel. Nous développerons davantage ces interactions, existantes, lors de la formulation des hypothèses de la recherche (confère chapitre 4).

En marketing, la RV génère des effets positifs sur l'attitude et le comportement du consommateur, notamment par l'intermédiaire du rôle de l'immersion sur la cognition et conation envers l'offre. Ceci peut conduire, dans un contexte expérientiel, à une intention d'achat de la part de l'utilisateur-consommateur. Nous y reviendrons également au chapitre 4.

De plus, nous verrons dans quelle mesure il peut y avoir des effets directs et indirects des différents concepts mobilisés sur les intentions comportementales. Ainsi, dans nos études-terrain, nous appréhenderons le rôle de l'immersion sur les intentions comportementales de manière directe et de manière indirecte, au cas où il existerait un lien positif avec le sentiment d'incarnation.

 CC BY NC ND

CONCLUSION DE LA SECTION A

Cette première section nous a permis de déterminer, d'une part, que l'immersion psychologique est le concept qui correspond au mieux aux enjeux de la thèse et, d'autre part, de mieux appréhender la relation entre les intrants de l'expérience en RV influant sur le sentiment d'incarnation et l'immersion de l'individu.

Par la suite, nous avons abordé les relations entre les stimuli sensoriels, les activités motrices et les effets cognitifs qui vont contribuer, lors de l'expérience virtuelle, à immerger l'utilisateur. Le sentiment d'immersion dépend donc de facteurs internes et externes à l'utilisateur (Bouvier, 2009) et nécessite donc bien une approche subjective (ibid.).

Enfin, nous avons appréhendé de manière succincte, en faisant appel à une revue de littérature dans le champ du marketing, que l'immersion affecte positivement les attitudes et intentions comportementales de l'individu.

Si l'expérience de RV se traduit par des effets sur l'intellect, la cognition et les réponses motrices de l'utilisateur (ibid.), il en résultera également des réactions « sentimentales (empathie) […] physiologiques (accélération du rythme cardiaque, transpiration etc.) [et] émotionnelles (peur, joie, tristesse, anxiété, etc.) » (Sanchez-Vives et Slater, 2005 dans Bouvier, 2009, p. 13).

A la section suivante, nous présenterons le second concept consécutif au sentiment d'incarnation que nous mobiliserons dans ce travail doctoral, à savoir : le plaisir ressenti. Nous étudierons alors ses déterminants et effets lors d'une expérience de consommation en RV.

 CC BY NC ND

B. LE PLAISIR RESSENTI

En marketing expérientiel, l'hédonisme est un concept central dans la production d'expérience (Holbrook et Hirschman, 1982). Or, nous avons démontré qu'une expérience de consommation en RV est à but hédonique principalement (Pasanen *et al.*, 2019). À ce jour, s'il y a eu beaucoup d'études en marketing à avoir étudié le rôle du plaisir sur les intentions du consommateur (e.g. Marasco *et al.*, 2018), il n'existe qu'une seule étude, à notre connaissance, à avoir investigué ce concept en lien avec l'incarnation Tussyadiah *et al.*, 2017).

Ainsi, à partir de la revue de littérature, nous présentons comment ce concept se transpose dans un contexte expérientiel en RV et d'exposer, d'une part, les relations existantes entre la RV et le plaisir et, d'autre part, les relations entre ce dernier et le sentiment d'incarnation.

L'objectif de cette seconde section est également de mettre en exergue le rôle qu'a le plaisir ressenti par l'utilisateur-consommateur sur son attitude et intentions comportementales.

Dans un premier temps, nous présentons le concept du plaisir à travers les concepts d'émotion et d'états affectifs, puis nous exposons les différentes méthodes pour mesurer les émotions et les affects durant et après l'expérience tout en défendant la méthode que nous retiendrons (sous-section I). Dans un second temps, nous abordons les effets du plaisir ressenti lors d'expériences de consommation en RV (sous-section II).

I – LE CONCEPT D'ÉMOTION ET LES ÉTATS AFFECTIFS

Selon l'état de l'art, le plaisir peut être appréhendé comme une émotion, un affect ou un état plus long, résultant d'expériences subjectives et/ou événements ordinaires ou extraordinaires, s'exprimant par un processus dynamique, une intensité aléatoire et une manifestation intériorisée et/ou extériorisée de ces états affectifs.

Nous en présentons ci-après leurs qualifications respectives et expliquons dans quelle perspective il est préférable d'aborder le concept de plaisir en rapport avec ce travail doctoral.

I.1. LES ÉTATS AFFECTIFS

Afin de mieux comprendre ce qu'est la notion d'émotion qui peine à trouver un consensus à la fois dans sa définition et son mécanisme, nous proposons de présenter les différents états affectifs, dont l'émotion fait partie (Tcherkassof, 2008).

- En premier lieu, l'humeur est un « niveau affectif et émotionnel de base oscillant entre deux extrêmes : la joie et le plaisir d'une part et la tristesse et la douleur d'autre part » (Bodin, 2013).

 CC BY NC ND

Elle se définit comme la particularité constante du tempérament d'une personne et/ou l'état de réceptivité momentané dans lequel se trouve une personne à un moment donné (CNRTL, 2020). Elles « constituent un arrière-plan plus ou moins durable imprégnant et orientant positivement ou négativement le déroulement de la vie quotidienne » (Cosnier, 2015, p. 142).

En second lieu, nous trouvons les sentiments correspondant à un « état affectif complexe, assez stable et durable, composé d'éléments intellectuels, émotifs ou moraux, et qui concernent soit "le moi" (orgueil, jalousie …) soit autrui (amour, envie, haine …) » (CNRTL, 2020). Les sentiments résulteraient de la perception due à l'état physiologique d'un individu à un instant t, donc à son humeur (Cosnier, 2015). Les sentiments associés aux humeurs influent sur l'état psychique pouvant créer de l'euphorie en cas d'association positive ou à l'inverse créer de la dysphorie.

Pour Marmion (2018), les émotions « sont des programmes d'action qui se déploient en une sorte de concert : actions de molécules dans le cerveau ou ailleurs dans le corps, actions musculaires » alors que les sentiments « sont des expériences mentales de toutes ces actions organiques »[28].

Ensuite, les états d'âme qui sont tels des sentiments d'arrière-plan (Damasio, 2002). André (2011) les définit « comme une météo psychique [et] un climat mental ». Il ajoute que « les émotions sont toujours au centre des états d'âme, mais le plus souvent, elles ne poussent pas à l'action, comme le font les vécus émotionnels plus violents » et qu'ils « sont en partie déterminés par notre passé et nos expériences affectives antérieures »[29].

Suit l'affect qui correspond à « l'ensemble des manifestations affectives caractérisées par leur nature agréable ou désagréable, qu'elles soient vagues, définies ou, comme les émotions, intenses » (Juillet, 2000). « Les affects ne sont pas des états, mais des variations […] conjointes des sujets et de leurs activités » (Barbier, 2018, dans Gal, p. 59).

État proche mais distinct, l'affectivité correspond à la « faculté d'éprouver, en réponse à une action quelconque sur notre sensibilité, des sentiments ou des émotions » (CNRTL, 2020). Il y a l'affectivité « de base » qui comprend « les sentiments vitaux, l'humeur et les émotions » ; et l'affectivité « organisée et différenciée qui comprend des manifestations plus complexes telles que les passions et les sentiments sociaux » (Juillet, 2000).

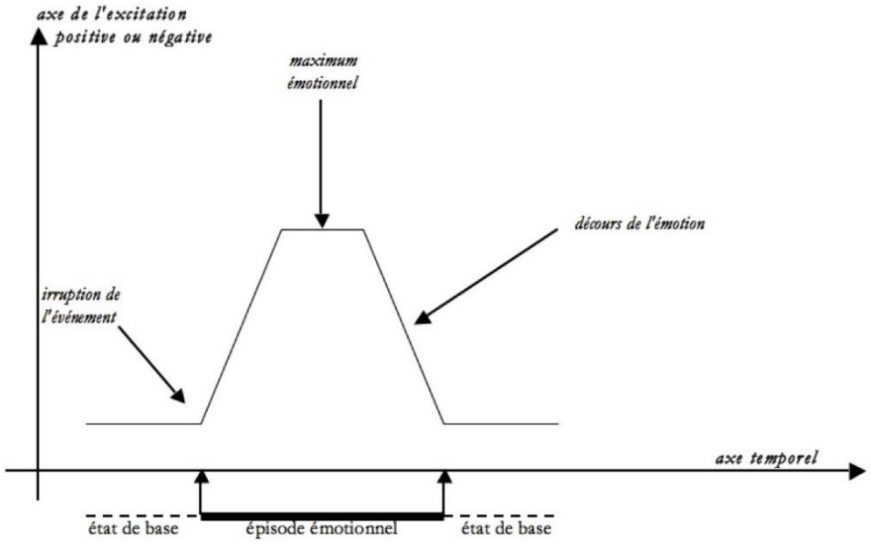
Nous trouvons également l'épisode émotionnel, dont l'effet est de plus longue durée que celui de l'émotion. Il serait, par nature, « une émotion rémanente » (Cosnier, 2015). Suite à un épisode émotionnel, apparaît souvent de manière intrusive un ensemble de pensées, images mentales ou souvenirs récurrents connus sous le phénomène de rumination mentale.

[28] Source : SciencesHumaines.com, Cercle Psy N° 28, publié le 02 février 2018.
[29] Source : Cerveau&Psycho.fr, N°32, publié le 1er mars 2009.

 CC BY NC ND

L'épisode émotionnel (Plantin, 2013) est représenté Figure 10.

Figure 10. L'épisode émotionnel (Plantin, 2013)



Enfin, l'état émotionnel (EE) « est considéré comme démarrant dans l'anticipation de l'événement, atteignant un pic au plus fort de l'événement et persistant durant un temps plus ou moins long ». (Gal, 2019).

À présent, il convient de dissocier ces différents états affectifs avec la notion d'émotion pour mieux cerner les distinctions entre eux et justifier du choix du concept que nous retiendrons, ainsi que son angle d'étude.

I.2. LA NOTION D'ÉMOTION

Le code d'Hammurabi (André-Salvini, 2012) est un texte juridique babylonien écrit en langue akkadienne et daté de 1750 avant Jésus-Christ. En son sein, le mot « cœur » est désigné tel l'« organe de l'amour, de l'intelligence, centre de toutes les passions et de toutes les émotions, principe de toutes les opérations intellectuelles » et que « les passions et les émotions bouleversent l'être intérieur et que les imaginations, les idées, les souvenirs, les actes de volonté provenaient de l'intérieur de l'homme ».

Étymologiquement, le terme « émotion » est formé du latin « ex » signifiant « hors de » et « motio » signifiant « mouvement ». En effet, l'émotion « est une réaction soudaine de tout notre organisme, avec des composantes physiologiques, cognitives et comportementales » (André et Lelord, 2003, p. 15). Les émotions résultent de nos interactions et ressentis sensoriels avec notre environnement réel (Geslin, 2013). Donc, l'émotion est un phénomène commençant de l'intérieur et s'exprimant vers l'extérieur.

En effet, selon Damasio (2003), une émotion est « le seul moyen naturel pour le cerveau et l'esprit d'évaluer l'environnement à l'intérieur et hors de l'organisme, et de répondre de façon adéquate et adaptée » (p. 59). L'émotion s'apparente donc initialement à un concept physiognomoniste définit comme « la science, la connaissance du rapport qui lie l'extérieur à l'intérieur, la surface visible à ce qu'elle couvre d'invisible » (Bacharach, 1850, p. 6, dans Agnoletti, 2017, p. 10). La physiognomonie se rapproche des émotions dans sa bivalence où l'homme intérieur, correspondant à son intériorité, à son âme, dès lors invisible, ne fait qu'un avec son représentant extérieur, son enveloppe corporelle, et en particulier le visage, visible, sur lequel s'exprime tel un miroir (Cicéron, 55 av. J.-C.).

Parmi les nombreuses définitions, nous retiendrons celle-ci qui semble est la plus inclusive de toutes : **« L'émotion est un ensemble complexe d'interactions entre des facteurs subjectifs et objectifs, régulés par des systèmes neuronaux et hormonaux, qui peuvent (a) donner lieu à des expériences affectives telles que des sentiments d'excitation, de plaisir-déplaisir ; (b) générer des processus cognitifs ayant des effets sur la perception, les évaluations et les processus de mémorisation des épisodes émotionnels ; (c) activer les réponses et ajustements physiologiques éveillés par les stimuli ; et (d) conduire à une réaction, parfois mais non exclusivement, comportementale et expressive, orientée vers un objectif et s'ajustant en permanence »**[30] (Kleinginna et Kleinginna, 1981, p. 355).

Selon Cosnier (2015), tout individu a des « émotions "discrètes", c'est-à-dire différenciées les unes des autres, appelées émotions basales ou primaires » (p. 17). Ekman (1972) en a identifié six : le dégout, la peur, la joie, la surprise, la tristesse ainsi que la colère (Fig. 11).

Figure 11. Les six émotions de base selon Ekman (1972)

Cependant, leur classification diverge selon les chercheurs, ne faisant pas consensus. En effet, il existerait de nombreuses autres émotions de bases tels que l'intérêt, l'espoir, la jubilation, le désir, l'embarras, la gratitude ou encore l'angoisse (Izard, 1993 ; Tomkins, 1995).

[30] Kleinginna and Kleinginna, 1981, p. 355 : « Emotion is a complex set of interactions among subjective and objective factors, mediated by neural/hormonal systems, which can (a) give rise to affective experiences such as feelings of arousal, pleasure/displeasure; (b) generate cognitive processes such as emotionally relevant perceptual effects, appraisals, labeling processes; (c) activate widespread physiological adjustments to the arousing conditions; and (d) lead to behavior that is often, but not always, expressive, goal directed, and adaptive. »

Le tableau suivant présente une classification des émotions de base selon les chercheurs.

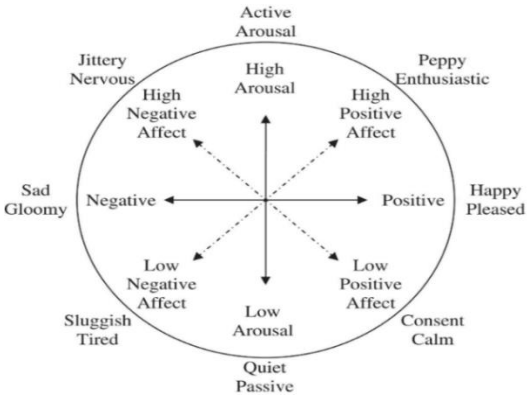
Tableau 17. Classification des différentes émotions de base

Les émotions de base / Auteurs	Joie	Peur	Colère	Tristesse	Surprise	Dégoût	Détresse	Confiance	Anticipation	Intérêt	Culpabilité	Honte	Amour	Amusement	Satisfaction	Gêne	Excitation	Culpabilité	Fierté	Soulagement	Plaisir	Mépris	Dépressio
Woodworth et Schlosberg (1954)	●	●	●	●	●	●	●						●										
Ekman (1972)	●	●	●	●	●	●																	
Izard (1977)	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●										
Plutchik (1980)	●	●	●	●	●	●		●	●														
Kemper (1981)		●	●												●								●
Tomkins (1984)	●	●	●		●	●	●			●		●										●	
Shaver *et al.* (1987)	●	●	●	●	●																		
Ortoni (1990)	●	●					●								●				●	●			
Ekman (1999)	●	●	●	●	●	●						●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Parrot (2001)	●	●	●	●	●								●										
Xu *et al.* (2008)	●	●	●	●	●	●																	

Dans le tableau précédent, nous observons que parmi les émotions positives possibles dans l'appréciation d'une expérience ou d'un événement, nous recensons la joie et le plaisir sensoriel, ajoutés par Ekman (1999) aux six émotions de bases (ibid., 1982).

Pour Russel (1980), les émotions peuvent se classer selon deux dimensions : valence (plaisir/déplaisir) et activation (faible/forte). Il représente graphiquement ce modèle bidimensionnel appelé « circumplex de l'affect » (Fig. 12).

Figure 12. Le « circumplex de l'affect » (Russel, 1980)



Nous observons que la joie, l'enthousiasme et le calme caractérisent les émotions positives.

Nous remarquons que l'intensité perçue ou effective influera sur la nature de celle-ci, renvoyant à l'idée de continuum entre ces émotions.

I.2.1. UN MÉCANISME SUBJECTIF ET INDIVIDUEL

James (1884) définit les émotions comme universelles et idiosyncrasiques, c'est-à-dire comme le comportement particulier, voire atypique, d'un individu face aux influences de divers agents extérieurs issu de sa propre expérience et de son développement personnel, considéré comme un phénomène ontogénétique (Jouvent, 2009).

Les résultats de Cosnier (2015) montrent que face à une même situation, il y a une grande disparité dans les réactions inter-individuelles observées (ibid.). Ainsi, la perception du stimulus est aussi due à une interprétation issue d'une connaissance personnelle subjective rendue consciente (Toniolo, 2009). Cette dimension subjective correspond en quelque sorte à la perception qu'un individu se fera d'une situation et qui pourra être différent de la perception d'autrui. Il en résulte que décrire le contenu de l'expérience subjective est souvent très complexe et fait appel au concept de réification pour rendre concret, par l'action corporelle et la verbalisation, la perception de celle-ci faite d'éléments abstraits telle que la pensée, formation de l'esprit (Keltner et Haidt, 1999).

Un élément de nature psychologique est également à prendre en compte lors de la réaction émotionnelle. Il s'agit de « l'affect momentané » correspondant à la « superposition de phénomènes affectifs phasiques », « de motivations multiples » et « de "dispositions" affectives toniques d'arrière-plan ou latentes propres à chaque individu » (ibid., p. 27).

I.2.2. INSTINCTIVITÉ ET CONSCIENCE ÉMOTIONNELLE

Les émotions seraient aussi de nature consciente ou inconsciente. Les émotions conscientes sont qualifiées de « perception cognitive de la modification des états physiologiques du corps, consécutifs à une émotion » (Geslin, 2013, p. 6). Cependant, les émotions peuvent parfois être inconscientes et survenir de manière réflexive, soudaine et sans cognition préalable (Zajonc, 1980 ; Gaillard *et al.*, 2006) comme « un état affectif intense, caractérisé par une brusque perturbation physique et mentale » (Goldbeter-Merinfeld, 2002, p. 7). Philippot *et al.* (2003) classifient les émotions selon trois strates de conscience.

1. « Anoétique » : c'est-à-dire une émotion inconsciente (ibid.).
2. « Noétique » : émotion immédiate et non réflexive (Block, 2007) dans laquelle la personne et l'objet de l'émotion sont indissolublement unis (Sartre, 1939).
3. « Autonoétique » : émotion consciente, réflexive et/ou verbalisée (Philippot *et al.*, 2003).

Ainsi, nous considérerons que l'émotion sera de nature consciente, même si elle peut être difficilement verbalisable, car suite à une expérience de consommation en RV, nous pensons que lors d'un entretien ou à partir d'une échelle de mesure, l'utilisateur saura exprimer la valence accordée à celle-ci et aux éléments qui y ont contribué.

 CC BY NC ND

La classification des émotions et des états affectifs s'opère selon plusieurs critères caractéristiques reconnues ou discutées entre les chercheurs. Celle-ci se révèle complexe, car la frontière entre ces états affectifs est parfois difficilement identifiable entre eux.

Scherer (2005) a établi une comparaison entre le type d'affect et l'intensité produit sur ses sept qualités (Tab. 13). Il est nécessaire d'appréhender ce modèle sous une forme dynamique car les situations s'actualisent en permanence (Ambadar *et al.*, 2005. ; Bould et Morris, 2008).

Tableau 18. Comparaison entre les émotions et affects (Scherer, 2005)

Qualités / Types d'affects	Intensité	Durée	Synchronisation	Evénement cible	Déclenchement de l' évaluation	Rapidité de changement	Impact comportemental
Émotions : joie, colère, tristesse, peur, surprise…	●	○	●	●	●	●	●
Humeurs : optimiste, irritable, mélancolique, apathique…	○	○	○	○	○	○	○
Style interpersonnel : distant, froid, chaleureux…	○	○	○	○	○	●	○
Préférences / Attitudes : aimant, amoureux, haïssant, désirant…	○	●	○	○	○	○	○
Traits affectifs : nerveux, insouciant, morose, hostile…	○	●	○	○	○	○	○

La taille du cercle indique l'intensité de la qualité avec l'affect concerné. Nous observons, selon le Tableau 18, que l'émotion est de loin devant tous les autres affects en termes d'intensité de ses qualités. Six qualités sur les sept ont une forte intensité. Les émotions sont également caractérisées par « un début et une fin et une durée relativement brève » et surviennent à la suite « d'événements précis et généralement inattendus » (Cosnier, 2015, p. 141). C'est d'ailleurs cette courte durée, mesurable en quelques secondes, parfois moins, qui permet, entre autres, de distinguer « les émotions de base des autres états affectifs, tels les sentiments », humeurs, épisodes émotionnels ou émotions rémanentes sont caractérisés, eux, par une phase plus longue, allant de la minute à plusieurs jours (ibid., p. 22).

Étant donné qu'il est difficile de statuer sur un consensus de la notion d'émotion, nous qualifierons une émotion positive comme plaisante et ne statuerons pas sur les caractères de l'émotion au sens strict mais de manière combinée avec les états émotionnels. En effet, ce qui nous intéresse n'est pas de statuer sur chaque émotion, mais bien de comprendre si l'expérience amène des émotions et affects positifs tels que du plaisir procuré à l'utilisateur.

I.4. MÉCANISMES DE L'INDUCTION DES ÉMOTIONS ET AFFECTS

En reconnaissant la complexité certaine qu'il peut résulter entre le point de départ et l'expression d'une émotion, selon sa nature, la situation et/ou les individus, nous présentons certains processus et mécanismes liés à la formation de l'émotion, à son traitement et à ses réponses d'ordre psychique, physiologique et comportemental.

Les affects découlant des émotions entrainent une « tendance à l'action et l'évaluation cognitive » (Cosnier, 2015, p. 17) de l'individu face à la situation vécue. Aujourd'hui, il est admis que les émotions résultent de la perception et l'évaluation constante d'une réalité par un individu Lazarus (1999).

I.4.1. LE RÔLE DE L'ACTIVITÉ NEURONALE DANS L'INDUCTION D'AFFECTS POSITIFS

En cas de situation émotionnelle, les réactions neuronales vont libérer des molécules ou hormones « qui envahissent l'organisme dans les situations émotionnelles » (Dantzer, 2002, p. 69). Plusieurs de ces hormones vont induire des émotions et influer sur le comportement de l'individu. À ce titre, nous pouvons citer la dopamine (Brookshire, 2013), la sérotonine (Olsen, 2018), l''ocytocine (Vincent, 1999) ou encore l'endorphine (Scheve, 2009) qui vont provoquer un afflux de plaisir et une sensation de bien-être chez l'individu. Ces hormones agissent sur le système de « récompense-renforcement », qui est instinctif et inné chez un être humain tel que la prise de risque nécessaire à la survie, la recherche de nourriture, sa reproduction ou l'évitement des dangers par exemple (Kolb et Whishaw, 2008). Le système de renforcement est constitué, entre autres d'une composante affective (se traduisant par le plaisir en cas de récompense ou déplaisir en cas de punition) et motivationnelle (pour obtenir la « récompense » ou éviter la « punition ») (Berridge *et al.*, 2009).

Selon Cosnier (2015), « l'ensemble de l'activité mentale d'un individu a pour but d'éviter le déplaisir et de procurer du plaisir » (p. 142). Par ailleurs, il a été prouvé scientifiquement que la RV augmentait la production d'endorphine chez ses utilisateurs (Fuchs, 2016) amenant à une sensation de bien-être (Scheve, 2009).

Les défis proposés par exemple pourraient donc inciter le joueur à s'investir dans les activités et investir afin de réussir les défis et obtenir cette récompense hormonale. De fait, cela influerait sur le sentiment d'incarnation qui à son tour induirait des émotions.

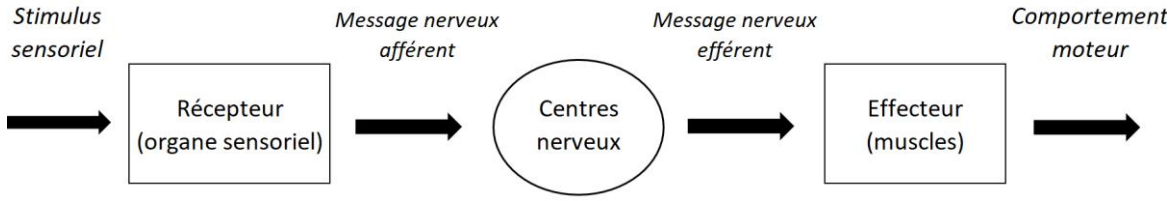
Ainsi, Il est donc important d'étudier dans quelle mesure l'activation des émotions et affects interagit avec le sentiment d'incarnation.

 CC BY NC ND

I.4.2. LES MÉCANISMES NEUROBIOLOGIQUES

Fuchs *et al.* (2006) met en avant le rôle du SNC dans la transduction et le traitement du message à son entrée et comme effecteur en réponse à l'analyse du message entrant (Fig. 13). Son modèle met en relief le lien entre la stimulation sensorielle lors d'une expérience de RV et la réponse corporelle et motrice apportée.

Figure 13. « Transfert de l'information dans l'organisme » selon Fuchs *et al.* (2006)



À partir de différents travaux, la figure ci-dessous propose une représentation du cheminement émotionnel de manière synthétique.

Figure 14. Le cheminement des émotions (Gross, 1998)

Stimulus → Boîte noire → Réponse émotionnelle

Cette théorie est partagée par Gross (1998) qui souligne que les indices émotionnels vont générer les réactions émotionnelles chez l'individu après une phase d'évaluation cognitive. Le traitement cérébral et cognitif est donc fondamental dans la traduction des stimuli entre les sens et les réactions émotionnelles même de manière inconsciente. Cette traduction ou transduction sensorielle correspond à l'étape de codage des informations du monde extérieur par des récepteurs sensoriels et amenant notamment des réactions émotionnelles.

Cela démontre à quel point les réactions affectives et émotionnelles sont complexes à étudier et que statuer sur la valence de celles-ci l'est encore plus.

I.4.3. LES RÉACTIONS ÉMOTIONNELLES

En règle générale, un individu tend à réagir émotionnellement de manière cohérente à la situation vécue créant une relation psychophysiologique entre l'expression émotive et l'expérience (Cosnier, 2015). Les émotions sont généralement observables car elles provoquent des réactions comportementales, physiologiques ou corporelles (Frijda *et al.*, 2000). Les réactions corporelles peuvent être motrices (tonus musculaire, tremblements, …) et faciales (mimiques et expressions de manière générale). Pour l'illustrer, prenons deux émotions opposées : la joie et la peur (Fig. 13).

Tableau 19. Comparaison des réactions entre la joie et la peur (adapté de Cosnier, 2015)

Émotions / Réactions	Joie	Peur
Comportementales	Rires, euphorie, …	Incapacité de bouger, fuite, …
Physiologiques	Respiration lente, accélération du pouls, …	Pâleur, palpitations, sensation de malaise, …
Corporelles	Gestes fluides et légers, sourire, mâchoires desserrées, …	Visage figé, regard fixe, bouche sèche, tremblements …

Ces trois formes que peuvent prendre les réactions d'ordre émotionnel ont une incidence directe sur notre motivation à agir, réagir ou s'abstenir (Russel, 2003). Les effets des stimuli sensoriels peuvent donc également se manifester de manière verbale (Watson, 1926 ; Cosnier, 2015), comportementale et physiologique (Frijda, 2000). Ce sont ces différentes réactions observables sur un individu qui permettraient de déterminer la nature de l'émotion dans laquelle il se trouve. Même si l'interprétation du chercheur résultant de l'observation est susceptible d'être erronée. Seules les mesures physiologiques sont, en principe, indiscutables quant aux relevés effectués, mais ne permettent pas d'obtenir la valence relative à celles-ci.

I.5. LA MESURE DES ÉMOTIONS ET DES AFFECTS

Pour mesurer les émotions, il existe différentes options relatives aux mesures physiologiques, aux mesures faciales et aux mesures subjectives. En marketing, les mesures subjectives concernant les affects sont les plus répandues et donnent lieu à des résultats fiables (Thiétart, 2014 ; Williamson, 2002). Nous présentons les différentes méthodes possibles des émotions et justifierons de la méthode retenue pour notre travail doctoral.

I.5.1. LES MESURES PHYSIOLOGIQUES

Selon Darwin (1899), si un individu est capable de contrôler certaines émotions d'un point de vue comportemental, il ne le peut sur les versants physiologiques à travers le rythme cardiaque, certaines sécrétions glandulaires (salivation) ou bien avec l'apparition de larmes.

Pour Skinner (1953), Pavlov (1963) et James (1984), la cognition n'a pas de valeur, seuls les comportements observables et mesurables ont un intérêt.

Parmi les dispositifs de mesures physiologiques, il existe :

- L'électrocardiogramme (ECG) qui mesure la fréquence cardiaque selon les variations électriques, issues de la contraction des muscles du cœur, représentées de manière graphique. Cependant, l'interprétation peut être assez complexe à opérer, car la revue de littérature met en relief qu'une hausse de l'activation du rythme cardiaque peut traduire un état

émotionnel positif (Darwin 1899) comme l'amour ; et en même temps, l'effet inverse est aussi suggéré par Ekman (1984) (fig.) comme de la peur. Finalement, « l'émotion est dépendante de la personne » (Brás *et al.*, 2018, p. 9).

- **L'électroencéphalographie (EEG) qui** mesure l'activité électrique du cerveau grâce à des électrodes posées sur le cuir chevelu. Elle permet de mesurer l'intensité de la fréquence selon le moment où les stimuli sont diffusés dans l'expérience de RV et indique également le niveau de présence (van Baren et IJsselsteijn, 2004).

- **La conductance ou activité électrodermale (AED)** qui mesure l'activation émotionnelle grâce à l'analyse de l'activité des glandes sudoripares de la paume de la main qui libèrent de la sueur lorsqu'elles sont stimulées, augmentant par la même occasion la conductance cutanée. Donc, les émotions augmentent avec l'AED (Dillon *et al.*, 2000). La conductance diminuerait donc lorsque l'individu est en relaxation. Mais, selon Boucsein (2012), les réactions électrodermales dépendent également de l'individu.

- **L'électro-oculographie (EOG**) qui mesure l'activité électrique oculaire selon la fréquence de clignement des yeux, le mouvement de l'œil et la durée des fixations ainsi que la dilatation de la pupille qui devient plus grande à la survenue d'une émotion (Huang et Alessi, 1999).

I.5.2. LES MESURES DE L'ACTIVITÉ FACIALE

Guillaume Duchenne de Boulogne (1862) s'est intéressé aux réactions musculaires faciales qui traduisent les expressions faciales émotionnelles (EFE). Il existe :

- **L'électromyographie faciale (EMG)** qui relève l'activité électrique grâce à des électrodes apposées sur le visage. L'EMG est la plus ancienne méthode de mesure des émotions. Aujourd'hui, les évolutions technologiques améliorent l'efficacité des mesures. Le logiciel « emotion video analytics » de Nviso a une base de données qui permet de reconnaitre les EFE.

- **Le Facial Action Coding System (FACS)** proposé par Ekman et Friesen (1978) repose sur un système de codage des mimiques faciales. Cette méthode est attestée comme fiable après avoir été testée populations dont les résultats ont été identiques.

I.5.3. LES MESURES SUBJECTIVES

Demeurent alors les mesures subjectives qui sont les plus répandues en marketing et s'avèrent fiables et relativement précises (Thiétart, 2014 ; Williamson, 2002).

La subjectivité accordée à l'expérience nécessite de considérer chaque individu en tant qu'être rationnel et émotionnel dont chaque situation influence des réactions physiologiques différentes. L'évaluation de la composante subjective de l'émotion peut être réalisée à l'aide d'instruments d'auto-évaluation de type :

- Sémantique différentielle : l'échelle Plaisir (Pleasure), Éveil (Arousal) et Contrôle (Dominance) de Mehrabian et Russel (1974) ou l'échelle de Lichtlé et Plichon (2013).
- Likert : La Physical Activity Enjoyment Scale ou PACES de Kendzierski et DeCarlo (1991).
- Représentation graphique : le Self-Assessment Manikin (SAM) de Bradley et Lang (1994).
- Scoring : La « Positive and Negative Affect Scale » (PANAS) de Watson *et al.* (1988) et l''échelle « Product Emotion Measure » (PrEMO) de Desmet *et al.* (2000).

Nous développerons, au chapitre 5, certains de ces instruments de mesure.

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION I

Dans cette première sous-section, nous avons défini le concept d'émotion et distingué celui-ci des autres états affectifs. Après les avoir caractérisés, le plaisir ressenti est donc un concept hybride aux émotions et autres états affectifs. Ainsi, la définition proposée par Kleinginna et Kleinginna (1981) est celle que nous retenons. D'une part, car elle considère l'émotion comme un état dynamique s'actualisant en considérant l'événement générateur de manière holistique et d'autre part, car elle considère la notion de plaisir qui en résulte à différents moments et notamment suite à l'événement. Étant donné que nous souhaitons évaluer le plaisir ressenti post-expérience, dont cet objet revêt un intérêt tout particulier dans le champ du marketing expérientiel, car il revêt les caractères adéquats pour notre étude, dont les expériences en RV représentent un enjeu très actuel au vu des nombreux investissements de la part des marques. Nous avons abordé comment se manifestent des réactions émotionnelles et affectives à la suite d'expériences. De plus, qualifier l'expérience en termes de plaisir par rapport aux conditions expérientielles que nous mobiliserons, en l'occurrence la position de l'utilisateur ainsi que les défis proposés à travers des mesures subjectives, nous permettra d'apprécier sur le degré de plaisir généré et d'établir une relation de celui-ci avec le sentiment d'incarnation. Concernant, les méthodes de mesure des émotions, l'analyse des relevés physiologiques et des EFE reste perméable quant à l'interprétation notamment quant à la nature de celles-ci. La fiabilité et la validité des EFE peuvent être négativement affectées par des effets tels que la désirabilité sociale (Grimm, 2010) et l'interprétation des données par le chercheur (Chan, 2009). De plus, les mesures physiologiques sont relativement difficiles à étudier dans la mesure où il s'agit d'une succession d'état affectif complexes dont les individus ne sont pas toujours conscients et n'arrivent pas à verbaliser ou décrire l'émotion éprouvée (Williamson, 2002). Ainsi, nous préférons opter pour des mesures subjectives dont nous présentons leurs intérêts ainsi que des instruments de mesure éprouvés empiriquement. La sous-section suivante a pour objet de présenter les liens établis, par la revue de littérature, entre le concept de plaisir et les expériences de consommation en RV.

II – LE PLAISIR RESSENTI LORS D'EXPÉRIENCES DE CONSOMMATION EN RV

Dans cette sous-section, nous expliquerons pourquoi nous retenons le concept de plaisir et en quoi il est primordial lors d'expériences de consommation et plus particulièrement avec l'utilisation de la RV.

II.1. LES ÉMOTIONS ET LE CONCEPT DE PLAISIR

Du point de vue du marketing expérientiel, les consommateurs sont à la fois des êtres rationnels et émotionnels (Holbrook et Hirschman, 1982). La dimension hédonique est même plus importante lors d'expérience de consommation (ibid.). À cet effet, les émotions sont un concept de prédilection dans de nombreux travaux spécialisés en comportement du consommateur.

Selon Davis *et al.* (1992, p. 1113), **« le plaisir fait référence à la mesure dans laquelle l'activité d'utilisation [d'une technologie digitale] est perçue comme étant agréable en soi ». En l'occurrence, la technologie digitale est la RV. C'est cette définition que nous retiendrons pour appréhender le plaisir ressenti par l'utilisateur.**

Selon Launet et Peres-Court (2018), « le plaisir est un état émotionnel agréable, durable. Il peut se déclencher pendant l'action, mais aussi par anticipation de la satisfaction à venir » (p.110). De plus, une émotion est quelque chose que l'on ressent (Tcherkassof, 2018). Le plaisir sensoriel devient une émotion basale dans la nouvelle classification proposée par Ekman (1999). Avec la RV, « le premier bénéfice des émotions est donc de séduire l'utilisateur pour l'attirer vers cet autre lieu qu'est l'environnement virtuel » (Bouvier, 2009, p. 74). **Ainsi**, **concernant l'enjeu de ce concept dans notre doctoral, le plaisir ressenti sera appréhendé comme un état émotionnel pouvant être évalué post-expérience.**

Nous présentons donc ci-après dans quelle mesure le plaisir ressenti peut survenir suite à une expérience de consommation en RV.

II.2. LE PLAISIR RESSENTI LORS D'EXPÉRIENCES EN RV

Les émotions seraient centrales lorsque la finalité de l'expérience serait hédonique, esthétique ou encore artistique (Fuchs, 2018). À ce propos, Pasanen *et al.* (2019) ont montré que la RV est une expérience hédonique basée sur les émotions.

Certaines de nos émotions sont aussi dues à la cognition et à l'expérience propre à un individu (Ekman, 1992 ; O'Regan, 2003 ; Scherer et Ellgring, 2007), ce dont l'expérience de RV se destine (Fuchs, 2018).

Comme nous l'avons présenté chapitre 1, l'expérience immersive en RV va susciter plusieurs sens tels que la vue, l'ouïe ou encore l'haptique (Foloppe, 2017) et générer en retour des interactions motrices de la part de l'utilisateur. Cette interactivité sensorielle et motrice rend les effets psychologiques plus convaincants (Schlosser, 2003). Il en résulte alors une induction affective et émotionnelle semblable à une expérience réelle (Fuchs, 2018). En effet, selon Tcherkassof (2018) « les ressentis émotionnels sont des perceptions de l'engagement dynamique du corps dans l'interaction » (p. 79) qui « permettent à la personne d'affecter directement sa relation avec l'environnement et son interaction avec lui en modifiant son exposition corporelle et sensorielle » (ibid., p. 77).

De plus, pour James (1884, p. 61), « les changements corporels suivent immédiatement la perception du fait existant » ainsi que le sentiment que nous avons de ces changements à mesure qu'ils se produisent c'est l'émotion ». Et pour le courant périphéraliste, la RV « permet de minimiser la distance entre l'objet et le sujet et de faire vivre des contextes émotifs à la 1ère personne » (Laflamme, 2019) influençant la cognition de l'individu. Ces constats confirment que l'approche supposée par les deux théories (centraliste et périphéraliste) concernant le processus de l'induction émotionnelle fonctionnent.

Nous comprenons que l'incarnation de l'individu dans une expérience de RV résultant des interactions sensorimotrices peut conduire à une induction émotionnelle, mais que l'induction émotionnelle peut être spontanée à un événement de l'expérience et affecter la cognition.

De plus, la RV, proposant des expériences de plus en plus réalistes d'un point de vue audiovisuel (Richard, 2021), affecte le sentiment de présence qui induit à son tour un sentiment de plaisir chez l'utilisateur (Pasanen *et al.*, 2019).

Ainsi, cette partie contribue à comprendre comment en environnement virtuel les émotions peuvent survenir et induire à leur tour des effets sur l'utilisateur. Ainsi, les marques cherchent à mieux comprendre comment configurer les EV d'un point de vue atmosphérique et expérientiel pour créer des expériences autour des lieux ou de certains produits pour déclencher des émotions positives (Papagiannidis *et al.*,2013).

Nous pensons donc qu'une des résultantes de l'expérience de RV qui va impacter l'attitude ou le comportement du consommateur au regard d'une offre proviendrait des émotions et affects positifs induits durant celle-ci. En effet, il semblerait que les émotions jouent un rôle important dans la manière dont nous percevons et agissons dans un environnement qu'il soit réel ou virtuel. Le fait de ressentir des émotions apporte donc de la crédibilité à ce que nous percevons (Huang et Alessi, 1999) et renforcerait le sentiment d'incarnation. Le plaisir naissant de l'expérience en RV influence également de manière positive l'attitude et le comportement des consommateurs (Marasco *et al.*, 2018).

 CC BY NC ND

II.3. LES EFFETS DU PLAISIR RESSENTI SUR L'ATTITUDE ET LE COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR

Selon Holbrook et Hirschman (1982), étudier les états affectifs et en particulier le plaisir sont importants pour mieux comprendre le comportement amenant à la décision d'achat.

II.3.1. … EN MARKETING

L'expérience de RV génère plus d'émotions que les médias traditionnels et entraine un changement d'ordre affectif sur le comportement du consommateur (Riva *et al.*, 2007) alors que les médias plus traditionnels (télévision, smartphone…) étant moins inducteurs de présence génèrent moins d'émotions, d'engagement et d'intention d'achat de la part du consommateur (Flavián *et al.* 2019).

Les expériences virtuelles ont des effets de persuasion bien établis. Les interactions en 3D fournissent des expériences virtuelles qui influencent favorablement les attitudes et les intentions (Choi *et al.*, 2001 ; Coyle et Thorson, 2001 ; Klein, 2003 ; Li *et al.*, 2002).

De plus, avec les environnements virtuels, « simuler des expériences similaires à un vrai magasin » permet « d'améliorer la connaissance des produits, l'attitude et l'intention d'achat des clients ». (Lui *et al.*, 2007, p. 77).

Enfin pour Kotler (1973) l'atmosphère, qu'il soit réel ou virtuel, produit « des effets émotionnels spécifiques chez l'individu, tels que le plaisir et l'excitation, susceptibles d'augmenter sa probabilité d'achat » (ibid. p. 50).

II.3.2. … CONCERNANT DES VISITES VIRTUELLES

Le potentiel de la visite virtuelle pour l'industrie du tourisme dépasse les aspects de l'inspiration et de la promotion. Elle se révèle utile pour la clientèle afin d'acheter, de se divertir ou encore de s'instruire. Le marketing touristique peut être défini comme l'ensemble des techniques marketing consacré à la conception, promotion et commercialisation de produits, services et destinations touristiques. Le marketing du touristique fait partie du marketing des services.

Lumsden (1997) suggère que « le marketing touristique est le processus managérial permettant d'anticiper et de satisfaire les besoins des visiteurs existants et potentiels plus efficacement que les fournisseurs ou distributeurs concurrents » (p. 142). Tout comme le marketing digital, le marketing touristique a également beaucoup évolué et a développé une présentation des destinations via le canal numérique. La RV offre alors une réelle opportunité, car il est difficile pour les touristes de faire un choix sans images représentatives ou sans expérience directe (Cho *et al.*, 2000).

Les environnements virtuels deviennent à mesure un canal médiatique de plus en plus privilégié par les marques afin de proposer des expériences et faire découvrir leurs produits et services à leurs clients. En effet, le premier semestre de l'année 2022 marque un virage important dans ce choix où le secteur bancaire, du luxe, de la mode, de la grande distribution, du retail et bien d'autres encore ont décidé de développer des actions marketing au sein du métavers[31].

Marasco *et al.* (2018) démontrent que l'utilisation de vidéos avec des images positives créent des émotions positives impulsant le désir de visiter la destination. Leur article est le premier à investiguer empiriquement l'influence des expériences en RV et en particulier du plaisir sur l'intention de découvrir et visiter réellement une destination touristique.

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION II

Le plaisir ressenti a donc un rôle très important dans la production d'expérience en RV et quant aux effets sur les intentions comportementales du consommateur.

Avec la revue de littérature, nous appréhendons mieux dans quelle mesure une expérience peut avoir un effet positif sur l'affect du consommateur et notamment en termes d'implication directe envers l'offre présentée.

Le plaisir ressenti est donc appréhendé comme un état émotionnel agréable (Launet et Peres-Court, 2018 ; Davis *et al.*, 1992).

Il nous apparait donc justifié et primordial d'étudier ce concept au regard, notamment, des implications managériales que les études pourraient apporter et être communiquées auprès des professionnels.

Les effets en marketing ont été présentés succinctement de manière générale et plus ciblée quant aux visites virtuelles touristiques sur lesquelles reposeront nos terrains d'étude. Nous développerons davantage les effets de la RV sur les intentions comportementales dans le chapitre relatif aux hypothèses de la recherche (confère chapitre 4).

[31] Source : LesEchos.fr. Article intitulé : « Quand les banques tentent l'aventure du métavers » publié le 28/04/2022 et rédigé par Romain Gueugneau.

CONCLUSION DE LA SECTION B

En premier lieu, en dissociant les différents états affectifs, nous avons pu définir le concept que nous étudierons parmi l'ensemble de ces états affectifs, à savoir le plaisir ressenti. Nous avons caractérisé le champ d'étude d'un point de vue théorique à partir de la définition de Kleinginna et Kleinginna (1981).

Cette seconde section nous a permis de mieux cerner dans quelle mesure les expériences de RV entraînent des réactions émotionnelles positives sur l'attitude et les intentions comportementales des utilisateurs-consommateurs. Par la suite, nous avons constaté qu'il existe également une relation entre le sentiment d'incarnation et le plaisir ressenti. En effet, si les travaux rapportés soulignent que la production d'hormones induit le plaisir ressenti, il apparait que ce sont les récompenses souvent instinctives chez un individu qui résultent de ses expériences. Or, les défis, par exemple, en tant que facteur expérientiel que nous étudierons, conduisent au sentiment d'incarnation. Ainsi, pour construire des émotions positives, l'individu va projeter dans ce personnage virtuel le reflet de son propre soi (Garnier et Poncin, 2013).

Ainsi, le concept du plaisir s'inscrira comma concept dans notre modèle conceptuel au regard de son rôle concomitant avec les enjeux de ce travail doctoral. De fait, nous entreprendrons de mesurer les relations entre le plaisir et le sentiment d'incarnation et les intentions comportementales lors de l'expérience en RV.

Par ailleurs, nous avons mis en relief la difficulté d'interpréter la nature réelle des émotions à travers des mesures physiologiques ou des expressions faciales. Ainsi, nous procéderons à des mesures subjectives. À ce titre, nous emploierons l'instrument de mesure de Delignières et Pérez (1998), validé empiriquement et adéquat à nos situations expérimentales et leurs conditions.

Pour terminer, nos recherches issues de l'état de l'art montrent que le plaisir joue un rôle très important dans l'appréciation des expériences en RV et entrainent des attitudes et intentions comportementales positives envers la marque et l'offre présentée. Enfin, étant donné que l'année 2022 semble marquer le point de départ des expériences virtuelles à l'initiative des marques et que les consommateurs sont de plus en plus nombreux à posséder un visiocasque, il parait crucial de pouvoir étudier dans quelle mesure satisfaire ces derniers en appréhendant le rôle des conditions expérientielles, des interactions sensorimotrices, de la position, des défis, du sentiment d'incarnation, tous en lien avec le plaisir généré dans ces expériences virtuelles.

 CC BY NC ND

CONCLUSION DU CHAPITRE 2

Dans ce chapitre, les concepts consécutifs au sentiment d'incarnation ont été mis en relief à partir de la revue de littérature et plus particulièrement celle relative aux expériences en RV. Nous avons décrypté et comparé ceux-ci avec d'autres concepts afin de justifier de leur pertinence pour répondre à la question de recherche et aux hypothèses que nous formulerons dans la seconde partie de ce travail doctoral.

L'immersion est le premier concept que nous ayons identifié comme étant consécutif au sentiment d'incarnation. L'immersion a été retenue au sens d'immersion psychologique (Jennett *et al.*, 2008), c'est-à-dire de nature à engager, absorber partiellement ou totalement l'utilisateur. Celle-ci est plus pertinente que le flow ou la téléprésence au regard des objectifs marketing que nous souhaitons appréhender, à savoir : l'intérêt que porte un utilisateur pour l'expérience de RV proposée en mesurant son niveau de concentration durant celle-ci.

Nous avons mis en lumière dans quelle mesure les déterminants supposés par notre étude, que sont la position, les défis et le sentiment d'incarnation, induisent un sentiment d'immersion. Par la suite, nous avons également rapporté dans quelle mesure les effets de l'immersion sur l'attitude et le comportement du consommateur sont à la fois avérés et positifs.

Le second concept que nous mobiliserons dans notre modèle conceptuel est le plaisir. Le plaisir ressenti sera mesuré post-expérience afin d'appréhender si les conditions expérientielles étudiées ont un effet positif sur celui-ci.

Ce concept est étudié comme un état affectif et une émotion agréable au sens large (Launet et Peres-Court, 2018 ; Davis *et al.*, 1992) générant des processus cognitifs et des effets sur la perception conduisant à un jugement de plaisir-déplaisir envers la situation évaluée. Dans le cadre de notre étude, il s'agira de notre situation expérimentale.

Nous avons mis en relief dans quelle mesure le plaisir est induit par les facteurs expérientiels mobilisés (position et défis) et le sentiment d'incarnation. Ensuite, nous avons établi que le plaisir joue un rôle primordial lors de l'expérience de consommation en RV en affectant positivement l'attitude et la conation du consommateur

L'immersion et le plaisir revêtent un enjeu central dans ce travail doctoral. En effet, ils coïncident à la fois comme prolongements du sentiment d'incarnation et à la fois comme antécédents des intentions comportementales. De plus, si de nombreux acteurs professionnels, notamment ceux de l'industrie du tourisme via les visites virtuelles, ont pris conscience que cette technologie représente une opportunité pour mieux valoriser leur offre, Il n'existe pas d'études à notre connaissance ayant établi de relation entre le sentiment d'incarnation avec l'immersion, le plaisir et les intentions comportementales.

Ainsi, l'enjeu des études empiriques de la thèse est de déterminer dans quelles conditions émergent ces concepts et s'il existe des effets d'interaction entre eux. Cela constitue l'un des principaux intérêts de la présente thèse au regard de l'utilisation grandissante de la RV par les professionnels afin de proposer des expériences et présenter leur offre d'une manière plus active et ludique à leurs clients.

Dans la partie suivante, nous tenterons d'y répondre à partir des entretiens que nous mènerons auprès de participants à la fois professionnels et à la fois de consommateurs. Ces entretiens seront menés après avoir réalisé une expérience en RV pour mieux appréhender les effets, perceptions et ressentis qui y en résultent. Cette étape conduira à l'élaboration du modèle conceptuel et à la formulation des hypothèses.

Ainsi, avec cette première partie constitutive du socle conceptuel et fondée sur un raisonnement hypothético-déductif, nous espérons être en mesure de prouver scientifiquement que les constations et théories mobilisées sont bien représentatives et causales des problématisations soulevées et associés à la question de recherche, et ce, dans le contexte expérientiel retenu et dont nous espérons, suite aux analyses, étayer les résultats de nos études empiriques sur des axes théoriques et managériaux.

 CC BY NC ND

CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE

La première partie nous a permis d'introduire et de développer les concepts théoriques qui surviennent dans le processus décisionnel des consommateurs relatif à la promotion d'offres lors d'expériences en RV. Ainsi, nous avons démontré le rôle prépondérant qu'ils occupent dans le phénomène impactant la perception, les ressentis psychologiques et émotionnels et le comportement des consommateurs. Pour rappel, notre question de recherche, visant à investiguer ce phénomène peu étudié dans le champ du marketing expérientiel, nous amène, par un raisonnement hypothético-déductif, à cibler les concepts prédictifs et explicatifs. L'intérêt qu'ont ces concepts et les liens qui existent entre eux ont été décrits et étayés par la constitution d'une revue de littérature en restituant les travaux déjà menés et en lien avec notre objet d'étude. À cet effet, l'état de l'art compose les deux premiers chapitres de ce travail doctoral.

Dans le premier chapitre, nous avons, tout d'abord, déterminer le sens donné au sentiment d'incarnation (Kilteni *et al.*, 2012), concept central de la recherche, puis présenté la place particulière qu'il occupe dans le contexte expérientiel en RV. Dans ce chapitre, nous avons également introduit le concept de RV en faisant état de l'historique et l'évolution de la technologie ainsi que de son application récente en marketing, notamment dans la production d'expériences de consommation. La RV, environnement informatisé, interactif et multisensoriel (Henderson *et al.*, 2007) engage de manière « positive », « créant une impression plus forte et plus mémorable sur les consommateurs » (Barnes, 2011, p. 12). Ainsi, nous avons démontré que le sentiment d'incarnation est possible lorsque que le sentiment d'agentivité et de possession sont ressentis (Roth et Latoschik, 2020). Il en résulte que certaines composantes expérientielles, telles que la position du corps (Tsakiris *et al.*, 2006) et les éléments de gamification (Levieux, 2011), ont ce pouvoir (Galvan Debarba *et al.*, 2017 ; Spanlang *et al.*, 2014).

Dans le deuxième chapitre, nous avons relaté le rôle particulier qu'ont l'immersion psychologique (Jennett *et al.*, 2008a) et le plaisir ressenti (Pasanen *et al.*, 2019) dans le phénomène de la recherche. D'une part, nous avons étudié les liens existants entre l'incarnation ressentie et ces deux concepts. D'autre part, nous avons souligné le rôle prépondérant qu'ils ont, en marketing, sur le comportement du consommateur, notamment lors d'expériences en RV. Ainsi, le sentiment d'incarnation impacte l'immersion psychologique et l'absorption mentale de l'utilisateur (Ermi et Mayra, 2005 ; Flavián *et al.*, 2019b) et le plaisir ressenti (Davis *et al.*, 1992) par l'utilisateur. De plus, l'immersion et le plaisir affectent positivement les intentions comportementales lors d'expériences de RV (Charfi, 2012 ; Bouvier, 2009 ; Pasanen *et al.*, 2019).

 CC BY NC ND

LES ÉTAPES DE LA RECHERCHE

PARTIE I – Le sentiment d'incarnation dans les Expériences de Réalité Virtuelle

CHAPITRE 1	Conceptualisation de l'Incarnation pendant une Expérience de Réalité Virtuelle et Étude de son Rôle sur le Comportement du Consommateur
CHAPITRE 2	Pouvoir Prédictif du Sentiment d'Incarnation lors d'une Expérience en Réalité Virtuelle

PARTIE II – Phase Qualitative, Modèle & Hypothèses

CHAPITRE 3	La Phase Qualitative Exploratoire
CHAPITRE 4	Le Modèle et les Hypothèses de la Recherche

PARTIE III – Validation Empirique & Contributions

CHAPITRE 5	Étude Quantitative : Méthodologie, Protocole Expérimental et Échelles de Mesure
CHAPITRE 6	Validation des Données Empiriques : Contrôle des Paramètres et Test des Hypothèses
CHAPITRE 7	Analyse et Mise en Perspectives des Résultats de la Recherche

CC BY NC ND

PARTIE II

PHASE QUALITATIVE,

MODÈLE

&

HYPOTHÈSES

INTRODUCTION DE LA DEUXIÈME PARTIE

Après avoir présenté le cadre conceptuel traitant de l'objet de recherche, le chercheur doit explorer et comprendre le phénomène étudié, en l'occurrence, les effets des expériences de RV sur les ressentis des utilisateurs, « par le biais d'entretiens et par l'observation des pratiques dans les milieux mêmes où évoluent les acteurs » (Paillé et Mucchielli, 2012, p. 13).

En sciences humaines et sociales, cela signifie mener une « recherche qualitative de terrain » à visée exploratoire (ibid.) et user d'une stratégie herméneutique dans le traitement des données recueillies, afin d'en garantir une interprétation la plus juste (ibid.). Si ce travail doctoral repose sur un raisonnement hypothético-déductif, il est essentiel de confronter le cadre théorique construit à la réalité du phénomène étudié pour s'assurer de sa validité.

Ainsi, dans le chapitre 3, les quatre études qualitatives réalisées auprès d'experts en RV et d'individus-consommateurs ont pour objet d'investiguer et de mieux appréhender la perception résultant des expériences en RV promulguant des offres commerciales. La construction de la structure des entretiens repose sur les concepts explorés dans la partie précédente. La méthode d'analyse lexicométrique et thématique retenue a mis en relief, d'une part, que la position du corps et les défis proposés sont bien des facteurs explicatifs du sentiment d'incarnation et, d'autre part, que ce dernier influe sur l'immersion et le plaisir ressenti durant l'expérience de RV. Ces études apportent également des connaissances quant aux effets cognitifs et affectifs qui ont une incidence sur les intentions comportementales. Enfin, nous avons identifié le rôle de certains modérateurs (individuels, motivationnels et sociodémographiques) qui impactent les relations entre certaines de ces variables.

Cette deuxième partie correspond donc à la phase qualitative. Grâce à l'analyse qui en résulte, renforçant les connaissances constituées pour traiter la question de recherche, elle permet de formuler les hypothèses et d'élaborer le modèle conceptuel de la recherche. Néanmoins, il était important de se confronter concrètement au phénomène, afin d'évaluer la pertinence des effets prédictifs énoncés dans l'état de l'art. D'autant plus que la question et la thématique de recherche, plus qu'actuelles au regard de l'exploitation marketing de la RV, nécessitaient d'être mises à jour pour aider les managers à optimiser leurs contextes expérientiels en RV.

Ces études-terrain et la revue de littérature nous permettent, chapitre 4, d'exploiter les savoirs assemblés pour formuler et présenter les hypothèses de la recherche. Enfin, le modèle conceptuel proposé intègre bien comme variables le sentiment d'incarnation, la position du corps, les défis, l'immersion, le plaisir et les intentions comportementales. Ces relations existantes seront ensuite testées dans une étude quantitative, afin de statuer sur la question de recherche et aux questionnements sous-jacents. Cette démarche est alors conforme au courant épistémologique post-positiviste employé dans le cadre de cette recherche doctorale.

 CC BY NC ND

CHAPITRE 3

PHASE QUALITATIVE EXPLORATOIRE

SOMMAIRE

INTRODUCTION DU CHAPITRE 3 _____ **140**

I – ÉTUDE QUALITATIVE N°1 : LES EXPERTS EN RÉALITÉ VIRTUELLE 141

II – ÉTUDE QUALITATIVE N°2 : EXPÉRIENCE DE RV À 360° AU KENYA 150

III – ÉTUDE QUALITATIVE N°3 : EXPÉRIENCE DE RV À 360° EN ANTARCTIQUE 159

IV – ÉTUDE QUALITATIVE N°4 : EXPÉRIENCE DE RV EN ANTARCTIQUE (KAYAK) 166

CONCLUSION DU CHAPITRE 3 _____ **178**

INTRODUCTION DU CHAPITRE 3

Ce troisième chapitre, à visée exploratoire, constitue la phase qualitative du travail doctoral. Selon Paillé et Mucchielli (2016), « l'analyse qualitative s'enracine notamment dans le courant épistémologique de l'approche compréhensive » (p.94). Les études qualitatives menées ont pour objectifs de mieux décrire l'objet de recherche (ibid.) et « les phénomènes qui se donnent dans la conscience des acteurs, tels qu'ils se donnent, comme ils se donnent » (ibid., p. 32).

L'objectif de ce chapitre est donc d'investiguer le phénomène des expériences de consommation en RV. Cette phase a pour but d'étudier le rôle et les effets des concepts, illustrés dans la partie consacrée à la revue de littérature, sur le comportement des consommateurs, ainsi que leurs relations insuffisamment explorées dans ce contexte expérientiel en RV pour traiter la question de recherche et élaborer un modèle de recherche. Nous avons mené quatre études qualitatives auprès d'experts et d'individus-consommateurs.

Notre réflexion repose sur une stratégie herméneutique visant à solidifier « les opérations de la compréhension et de l'interprétation » (ibid.) des données, ainsi que leur validité (Mukamurera et, 2006). Après avoir élaboré et prétesté les guides d'entretiens, nous avons donc associé différentes méthodes de codage et d'analyse. Ainsi, les analyses thématiques (Evrard *et al.*, 2009) par codage manuel (Bardin, 2013) ont été corroborées à une analyse lexicale (Berelson, 1952) avec un logiciel de traitement des données textuelles : IRaMuTeQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires).

Notre première étude (experts : n=4), analysée par codage manuel, au vu de la taille modérée du corpus, nous permet de mieux cerner les enjeux et effets de la RV auprès de leurs clients, mais ne fait pas clairement ressortir les différences des procédés de RV sur leurs ressentis.

La classification descendante hiérarchique (CDH) (Reinert, 2007) pour la deuxième et troisième étude (consommateurs : n=22 et 7) apportent des connaissances sur les ressentis des utilisateurs lors d'une expérience en vidéo immersive à 360°. Les concepts prédictifs exposés par la revue de littérature, sont bien représentatifs et explicatifs du phénomène étudié.

L'expérience de la quatrième étude (consommateurs : n=18) est une application de RV, afin d'étudier le rôle et effets des interactions sensorimotrices, de la position du corps et des éléments de gamification dans l'environnement virtuel. Les résultats confirment le rôle essentiel de l'ensemble de ces déterminants sur le sentiment d'incarnation et de celui-ci sur l'immersion et le plaisir. L'étude démontre également l'effet positif de ces variables sur les intentions comportementales. En effet, les concepts précités sont classés dans le dendrogramme de la CDH et appuyés par le matériel discursif de l'analyse.

Enfin, grâce à ces études, nous proposons un modèle intégrateur de recherche synthétique.

Chaque étude est restituée chronologiquement dans les sous-sections de manière respective.

 CC BY NC ND

I – ÉTUDE QUALITATIVE N°1 : LES EXPERTS EN RÉALITÉ VIRTUELLE

Tout d'abord, nous exposons les objectifs de l'étude qualitative menée auprès d'experts en RV, puis la méthodologie employée et enfin, l'interprétation de l'analyse thématique réalisée.

I.1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE ET DE SES OBJECTIFS

La première étude qualitative de ce travail doctoral a pour objectif de :

- Découvrir comment la RV est exploitée commercialement par les experts du secteur.
- Comprendre l'impact des composantes et conditions expérientielles de l'expérience en RV.
- Cerner les effets cognitifs et émotionnels d'une expérience de RV sur l'utilisateur.
- Déterminer les effets de la RV et des expériences de RV sur les intentions comportementales.

Cette étude qualitative, à visée exploratoire, menée auprès d'experts en RV a donc pour objectif de nous donner une meilleure connaissance de l'usage de la RV par les professionnels. Elle a également pour objectif d'orienter notre recherche sur le plan théorique. En rapprochant les connaissances rassemblées sur le sujet et en les confrontant avec les corpus analysés, nous voulons établir si le caractère prédictif que nous supposons est avéré.

I.2. MÉTHODOLOGIE

I.2.1. MODE DE COLLECTE DES DONNÉES

Il s'agit d'entretiens semi-directifs menés avec des chefs d'entreprise dont l'organisation conçoit et commercialise des offres en RV pour une clientèle professionnelle et grand public. Nous avons décidé de retranscrire les interviews des quatre entrepreneurs à l'aide d'un guide d'entretien (Annexe 2), assurant une meilleure structuration et de récolter plus de matériel face à un thème (Evrard *et al.*, 2009). Pour des raisons de validité (Paillé et Mucchielli, 2012), nous avons questionné l'intérêt de soulever telle interrogation plutôt qu'une autre ; ce que celle-ci induit et son orientation avec la recherche. Le guide a également été soumis à un spécialiste en marketing, afin d'en évaluer la clarté des questions et l'adéquation à la problématique.

Ainsi, le guide d'entretien est divisé en quatre thématiques : les offres de RV proposées (1), les clients-utilisateurs (2), l'incidence de la RV sur les clients-utilisateurs (3), l'évolution et usages de la RV par les professionnels (4). Après la phase d'introduction où nous présentons les objectifs et remercions le participant, nous démarrons par une découverte de l'organisation, afin d'établir un lien de confiance avec lui. Nous lui indiquons que ses réponses sont anonymisées, mais enregistrées afin de faciliter leur retranscription de manière intégrale (Annexe 3). Les entretiens réalisés par visioconférence ont duré une heure en moyenne.

 CC BY NC ND

I.2.2. L'ÉCHANTILLON

Il s'agit d'un échantillon de convenance étudiant une population particulière. En effet, nous avons interrogé quatre professionnels de la RV. L'échantillon, certes restreint, permet d'étudier différents procédés de RV avec et sans interactions sensorimotrices offerts au grand public : vidéos immersives et applications de RV. Néanmoins, le caractère exploratoire de l'étude rend possible un échantillon inférieur à 10 répondants (n=4) (Creswell, 1998). Le profil détaillé des individus figure dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20. Le profil détaillé des individus-experts ayant participé à l'étude

Individu	Organisation	Genre	Âge	Niveau d'étude	CSP
A.1	1	H	41 - 50	Bac et -	Chef d'entreprise
A.2	2	H	41 - 50	Bac et -	Chef d'entreprise
A.3	3	H	30 - 41	Master	Chef d'entreprise
A.4	4	H	30 - 41	Master	Chef d'entreprise

I.2.3. MÉTHODE D'ANALYSE DU CORPUS : L'ANALYSE THÉMATIQUE PAR CODAGE MANUEL

Au regard de la taille réduite du corpus, nous avons opté pour un codage manuel pour traiter le matériel récolté. Les données ont fait l'objet d'une analyse de contenu thématique.

I.2.3.1. LE CODAGE MANUEL

En premier lieu, le chercheur doit questionner le séquençage du traitement des données à opérer (Bardin, 2013). Selon Holsti (1969), « le codage est le processus par lequel les données brutes sont transformées systématiquement et agrégées dans des unités qui permettent une description précise des caractéristiques pertinentes du contenu » (p. 94). « Traiter le matériel, c'est le coder » (Bardin, 2013, p. 134). Le codage manuel comporte trois phases (ibid., p.135) :

1. Le <u>découpage</u> des unités de signification « en vue de la catégorisation » (ibid.).
2. <u>L'énumération</u> qui consiste à choisir les règles de comptage des unités de base : fréquence de citation, intensité selon une échelle d'Osgood (1962), etc.
3. La <u>classification</u> et <u>l'agrégation</u>. La classification des unités en catégories ou thèmes qui sont ensuite agrégés, c'est-à-dire que la classification établie est avérée fiable.

I.2.3.2. ANALYSE THÉMATIQUE

Selon Bardin (ibid.), « il faut savoir pourquoi on analyse, et l'expliciter, pour savoir comment

 CC BY NC ND

analyser » (p. 134). En marketing, parmi les méthodes d'analyse de continu les plus usuelles, existe l'analyse dite « thématique » (Evrard *et al.*, 2009). L'analyse thématique consiste en « la transposition d'un corpus donné en un certain nombre de thèmes représentatifs du contenu analysé, et ce, en rapport avec l'orientation de recherche (la problématique) » (Paillé et Mucchielli, 2012, p. 232). Le corpus est donc découpé selon le sens et non la forme (ibid.).

Afin de rendre compte, fidèlement, des ressentis et comportements des participants, durant et suite à l'expérience de RV, nous avons donc scrupuleusement suivi la méthodologie préconisée par Bardin (2013). Tout d'abord, après avoir retranscrit les entretiens, nous avons relu à plusieurs reprises et nettoyé le matériel. Nous avons ensuite réalisé « le travail de saisie de l'ensemble des thèmes » (Paillé et Mucchielli, 2012, p. 232) après le découpage des unités et leur catégorisation selon leur fréquence d'apparition et le sens interprété (Annexe 3).

Les cinq thèmes que nous avons identifiés sont les suivants : le sentiment d'incarnation (1), ses déterminants (2) et ses effets sur le sentiment d'immersion (3) et le plaisir ressenti (4), ainsi que les intentions comportementales résultant de l'expérience en RV vécue (5).

L'Annexe 4 présente les statistiques lexicométriques des thématiques et des catégories.

I.2.4. DÉCOUVERTE DES EXPERTS DE LA RV INTERROGÉS ET DE LEURS ORGANISATIONS

Avant de présenter les verbatims et de procéder à leur analyse, le tableau ci-après permet de mieux identifier chaque expert et leur organisation en présentant leur mission, les type d'offres et d'expériences de RV proposées à leur clientèle ainsi que le procédé utilisé.

Tableau 21. Présentation synthétique des organisations des experts en RV

Org.	Mission, Offre et Clientèle
1	**A.1** « *propose des voyages virtuels via des vidéo à 360° et uniquement des vidéos à 360° que l'on met dans des casques de RV* ». **L'offre** peut concerner des « *lieux touristiques : lieux paradisiaques, visite d'une ville, d'un monument* » et des expériences « *un peu plus intenses comme un saut en chute libre, un tour à moto sur une moto* ». A.1 intègre aussi la position du corps naturelle de l'activité à l'expérience de RV. **Clientèle** : Les clients-utilisateurs sont surtout les « *seniors* » dans les EHPAD. **Procédé** : Vidéos immersives à 360° avec ou sans narration.
2	**A.2** travaille « *pour le compte de douze sites touristiques* » comme « *le château de Clisson* » administré par le conseil départemental. **Les expériences proposées** ne sont pas non plus « *comme un jeu vidéo* », mais des « *visites guidées par drone* » avec un champ de vision à « *180°* » qui « *génère moins d'effets nauséeux* ». Les expériences « *ne durent jamais plus de 20 minutes*

 CC BY NC ND

	». A.2 a aussi produit une visite du « *parc du Plessis Tison à Nantes* ». Pour cette expérience, ils ont introduit le concept de gamification dont le défi était « *de chercher et trouver des bouteilles de vin* » durant l'expérience. Une bouteille du producteur viticole est offerte en récompense, par tirage au sort, aux vainqueurs. **Clientèle** : Pour A.2, il faut bien distinguer *« le client-réalisateur* » du *« client-utilisateur* ». En effet, si l'expérience est bien destinée « *aux visiteurs sur place* », la production émane du commanditaire dont la prestation inclus « *la location de matériel à la journée* », le « *pilote du drone et l'hôtesse pour accueillir les clients* ». **Procédé** : Vidéos immersives à 180° en direct par drone et avec narration.
3	**A.3** propose des applications de RV en images de synthèse et des expériences immersives à 360°. **Les offres** sont des visites virtuelles et des formations professionnelles. Elles sont « *gamifiées* » et intègrent « *des défis avec des points gagnés* ». **Clientèle** : Des clients professionnels pour les applications de formation et les offices de tourismes à destination du grand public pour les visites virtuelles. **Procédé** : Applications de RV en images de synthèse avec ou sans interactions.
4	**A.4** est « *éditeur de logiciels en technologie immersive et intelligence artificielle* ». **Les offres** reposent sur « *des solutions immersives en RV qui permettent de faire de l'auto-formation* », intégrant des « *challenges* » pour *« monter en compétence* ». **Clientèle** : « *Des industriels […] et des organismes de formation* ». **Procédé** : Applications de RV en images de synthèse avec interactions.

I.3. L'ANALYSE THÉMATIQUE RÉSULTANT DU CODAGE MANUEL

I.3.1. L'INCARNATION DE L'AVATAR DANS L'ENVIRONNEMENT VIRTUEL

La caractérisation du sentiment d'incarnation est au cœur de l'expérience de RV et est constitutif de la revue de littérature constituée. En effet, deux caractéristiques qualifient le sentiment d'incarnation : le sentiment d'agentivité et de possession tel que les ont identifiés Roth et Latoschik (2020). De plus, l'incarnation renvoie directement au sentiment d'être l'avatar.

I.3.1.1. LE SENTIMENT D'ÊTRE ACTEUR

Selon A.3, l'individu devient « *acteur ou est à la place du personnage virtuel* », en précisant qu'il « *y a une forme d'incarnation* ». En effet, « q*uand on regarde un film, on se met à la place des personnages. On s'identifie à eux et ce qu'ils vivent, on a l'impression de le vivre. Nous aussi, on essaye de se mettre à leur place et donc, je pense qu'un touriste, qui va quelque part, va avoir envie de se mettre à la place des personnes et des locaux, mais dans le passé* ».

 CC BY NC ND

Selon A.4, avec la RV « *la mise en situation, avec des scénarios, ça va se rapprocher d'une production théâtrale, dans la mesure où l'individu va jouer son propre rôle. Et c'est comme ça qu'on va créer une interaction et un lien entre l'avatar et l'utilisateur* ».

I.3.1.2. LE SENTIMENT D'AGENTIVITÉ

Selon A.1, « *le mouvement » renforce le sentiment d'être le personnage dans l'environnement virtuel* », car « *les interactions permettent de vivre réellement l'expérience* ». Et « *le fait de pouvoir bouger à 360°, c'est comme si la personne était réellement dans le lieu* ». En effet, « *il y a un fossé entre la vidéo et l'application avec mouvements* », car « *les interactions permettent de vivre réellement l'expérience* ». Quant à A.4, ces interactions permettent d'avoir « *les mêmes comportements, comme s'il vivait la situation dans un univers réel* ».

I.3.1.3. LE SENTIMENT DE POSSESSION

Selon A.2, « *le fait de s'accrocher [lors du décollage] démontre que [les individus] sont dans la peau du personnage, comme s'ils y étaient vraiment* » dans l'avion. Pour A.3, être transporté « *à Honfleur dans les années 1500, là, ils le vivent, comme s'ils avaient été à l'époque* » et « *on a vraiment l'impression, avec la réalité virtuelle, d'avoir vraiment vécu* » l'expérience.

Le découpage du corpus fait apparaitre les catégories caractérisant le sentiment d'incarnation selon Kilteni *et al.* (2012).

I.3.2. LES DÉTERMINANTS DU SENTIMENT D'INCARNATION DE L'EXPÉRIENCE EN RV

Les déterminants du sentiment d'incarnation représentent le second thème. Elles sont caractérisées par les composantes et conditions expérientielles. Nous trouvons, à cet effet, l'angle de vue à la première personne, la position du corps, les éléments de gamification et la gestuelle naturelle rendue possible par les interactions sensorimotrices.

I.3.2.1. L'ANGLE DE VUE À LA PREMIÈRE PERSONNE

L'individu « *va devoir jouer un rôle, car on les téléporte dans l'expérience en étant à la première personne* » (A.4). Les participants « *exploitent le champ de vision* » « *en bougeant la tête* » (A.2) « *surtout avec l'expérience vécue à la première personne* » (A.3).

I.3.2.2. LA POSITION DU CORPS

A.1 fait le constat « *d'une senior* » faisant « *un tour à moto aux 24H du Mans* », « *assise sur une moto* ». La position de l'individu semblerait changer l'expérience comme celle « *du tour à*

 CC BY NC ND

moto que l'on a produit aux 24H du Mans. Sur la moto et sur une chaise, cela n'a rien à voir. L'expérience : elle change complètement. Sur la moto, tu es allongé, tu as une position que tu n'as que si tu es sur la moto ».

I.3.2.3. LA GAMIFICATION DE L'EXPÉRIENCE

Lors d'expériences proposées par A.2, « *le participant devait chercher des bouteilles de vins cachées dans la forêt. À la fin de l'expérience, il devait situer, sur une carte, l'emplacement de la bouteille. À l'issue, un tirage au sort lui permettait de gagner des vraies bouteilles lors d'une action commerciale en partenariat avec un vigneron local. Cette action stimulait beaucoup plus l'individu à rechercher les bouteilles et du coup, de vivre plus à fond et d'être plus engagé dans le jeu, dans le scénario* » et dans l'expérience de RV donc. Selon A.4, c'est la « *concentration, l'engagement et la progression de la personne pour atteindre ses objectifs* » qui détermine l'incarnation. En effet, c'est « *l'aspect ludique qui va créer des niveaux d'engagement qui sont beaucoup plus forts* ». En effet, « *la dimension ludique contribue à engager l'apprenant* » et « *les challenges créent de l'engagement dans l'application* ». « C*'est l'objectif fixé qui détermine le niveau d'implication* » du participant. Comme « *il veut réussir* », « *il s'investit* » dans le personnage et l'expérience.

I.3.2.4. LA GESTUELLE NATURELLE PAR LES INTERACTIONS SENSORIMOTRICES

Selon A.2, lors d'une expérience, les participants à l'expérience de RV « *ont croisé des kayakistes, qui ont salué le drone et les personnes, ici, ont répondu par un signe de salutation* », un geste de main, naturel. « *Certaines personnes disent même tout fort "bonjour" comme s'ils étaient à côté des kayakistes* » « *comme si les gens étaient ensemble* ». Selon A.4, ce type d'interaction fait « *que le cerveau est complètement trompé entre le virtuel et le réel* », « *surtout quand les actions à réaliser virtuellement demandent de faire des mouvements identiques aux situations réelles* ».

Nous entrevoyons que les déterminants du sentiment d'incarnation énoncés dans la partie théorique sont établis dans les récits des experts que nous avons collectés.

I.3.3. L'INCARNATION INFLUENCE LE SENTIMENT D'IMMERSION DE L'UTILISATEUR

« *L'expérience immersive ultime* » serait d'avoir « *une qualité d'image optimum, proche de l'œil humain* », « *plus le toucher, plus les odeurs et avec toutes les sensations que tu peux avoir en vrai* » (A.1). D'ailleurs, les personnes ont l'impression d'« *être réellement dans l'environnement virtuel, pour de vrai* » (A.2). Selon A.3, « *le sentiment d'être dans des prises de vues réelles conduit à l'immersion. Donc, cela veut dire que ces personnes ont du mal à*

 CC BY NC ND

faire la distinction entre la réalité et la et fiction ». En effet, à l'issue de l'expérience, certaines personnes déclarent que « *quand, ils enlèvent le casque, c'est identique à la fin d'un film au cinéma : ils sortent de leur bulle comme libérés* » (A.2).

Le côté « *immersif* » est dû aussi à « *la sensation de dimension* » où « *la frontière entre la fiction et le sentiment de réalité […] se brouille* » (A.3). Selon A.4, « *mettre les gens en situation interactive va rendre une expérience immersive, afin qu'elle puisse être au plus proche du réel* ». En effet, « *mettre les gens en situation, ça va capter l'attention. On va être vraiment sur de l'expérience. La personne va vivre la chose, au plus proche du réel* ».

Pour les experts, l'immersion est plus définie par l'aspect technologique (Gorisse *et al.*, 2018) que psychologique (Jennett et al, 2008a). Néanmoins, ils décrivent bien le rôle joué par l'incarnation résultant de l'expérience virtuelle sur le sentiment d'immersion.

I.3.4. L'INCARNATION INFLUENCE LE PLAISIR RESSENTI PAR L'UTILISATEUR

Tout d'abord, selon A.1, c'est « *l'effet wow* ». À partir de ce moment, « *tu prends conscience qu'ils sont en train de vivre quelque chose de fabuleux. Et c'est là où il y a la banane qui arrive et qu'ils prennent vraiment leur pied avec l'expérience* » et d'ailleurs, que « *ce soit relaxant* » ou pas comme faire « *un saut en chute libre ou un tour à moto* ».

Pour A.2, lors du « *lancement du drone, émotionnellement, il se passe quelque chose, car il y a un grand silence au décollage* » qui semble marquer la « *surprise* ». En effet, « *certains s'accrochent à la chaise, car ils ne savent pas à quoi s'attendre comme quand tu décolles pour de vrai dans un avion* ». Ensuite, « *dans les airs, c'est de la détente et ils profitent* » du moment. « *Pleins de gens adorent* » l'expérience, car s'observent des « *sourires sur leur visage* ».

De plus, selon A.3, « *vivre l'expérience comme en vrai : c'est l'émerveillement* » pour beaucoup de personnes. Enfin quand les participants « *regardent en bas* », ils ont tous la même réaction : de la surprise ou de la peur même sur le moment, car ils ont l'impression d'être le « *personnage* ». « *Les émotions sont là et sont apportées par la réalité virtuelle. On n'aurait jamais eu un sentiment de vertige en montrant juste une photo* ».

Pour A.4, les émotions résultent d'avoir « vé*cu l'expérience, la situation, parce que leurs émotions sont vraiment connectées au système* » de RV. Cela est même « *beaucoup plus intense en termes d'émotion, car les personnes sont capables d'avoir des émotions qu'elles n'auraient pas eu autrement* ».

Le plaisir est donc directement influencé par l'expérience de RV vécue et le sentiment d'incarner le protagoniste, faisant appel au corps et la production de mouvements.

I.3.5. LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES SUITE À L'EXPÉRIENCE DE RV

L'analyse des verbatims démontre que la RV est un outil de plus en plus apprécié des professionnels pour sa capacité à magnifier la présentation des offres tout en restant sans artefact, voire plus authentique que des médias moins immersifs. Pour les consommateurs, la RV semble représenter des avantages tels que découvrir l'offre donc, et de créer une intention positive envers celle-ci.

Tout d'abord, selon A.1, pour l'instant, la plupart des gens n'ont *« jamais utilisé un casque de réalité virtuelle* », mais « *à terme, le marché, ce sera tout le monde* », car « *beaucoup de gens ont des smartphones, des tablettes ; c'est possible qu'à moyen terme, les casques de réalité virtuelle soient dans les foyers* ». Si la RV « *arrive par le jeu* », « *avec le Covid, il y a pleins d'applications professionnelles* » et « *pleins d'expériences qui arrivent en VR* » pour le grand public. A.1 précise que « *la statistique importante, c'est que le casque de VR permet une rétention d'information de 70% contre 20% pour une vidéo traditionnelle sur YouTube, du fait de l'immersion* ».

De plus, la RV « *est un argument de vente fabuleux pour une agence de voyage* » qui précise que « *Club Med le fait pour quasiment toutes ses destinations* ». Ainsi, « *au point de vue commercial, marketing, c'est un outil d'aide à la vente exceptionnel* », car la RV « *donne réellement envie d'y aller* ». Pour A.2, une intention de visiter le lieu se manifeste, car « *les enfants veulent aller au château pour de vrai après la visite virtuelle* ». De plus, les personnes « *voient le site du haut, arrivent à situer, savent où ils sont, donc ont envie d'aller pour de vrai* » pour avoir une autre perspective également et le vivre réellement. A.3 précise que lorsque les prospects « *voient nos vidéos promotionnelles* », « *ils font "wow"* ». « *Cela créé une intention de faire l'expérience, tout de suite* ».

« *Ensuite, ça peut générer des recommandations positives. Par exemple, vous allez le dire à d'autres membres de famille ou des touristes, voire même pour acheter un casque* ».

Enfin, en termes de public, la RV est un outil « *intergénérationnel* » (A.3) et destiné à « *tous types de visiteurs* » (A.4) et que son « *potentiel auprès du grand public est énorme pour aider à l'achat* » (A.4).

Nous remarquons que les professionnels reconnaissent l'attrait et l'efficacité de la RV comme outil promotionnel. Une fois l'expérience réalisée, celle-ci donne généralement satisfaction, génère une intention de visiter le lieu et des recommandations positives.

 CC BY NC ND

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION I

D'une part, cette première étude nous permet de constater que l'analyse thématique confirme l'approche théorique prédictive relatée dans la première partie et notamment quant aux variables étudiées. En effet, le sentiment d'incarnation, ses déterminants et les effets qu'il induit sont avérés dans les thématiques établies. D'autre part, l'étude nous a permis de mieux comprendre les effets de la RV sur les intentions comportementales suite à l'expérience.

Néanmoins, nous soulignons que la taille de l'échantillon est une limite quant à la généralisation des résultats. Néanmoins, l'observation des discours démontre des similitudes au regard des réponses à certaines questions. Ce qui reflète de la saturation sémantique (Glaser et Strauss, 1967) et est donc adéquat pour considérer ces précieuses connaissances constituées comme déjà satisfaisantes.

Enfin, nous avons pu entrevoir les différents procédés utilisés par les professionnels (Vidéos immersives à 360° vs applications de RV). Cependant, à ce stade, il nous est difficile de cerner la différence sur le ressenti de l'utilisateur.

Ainsi, nous souhaitons mener d'autres études, afin d'investiguer davantage sur ce dernier point et de récolter des matériels pour nous aider à comparer et à statuer de manière concrète sur leurs véritables effets respectifs.

Pour ce faire, notre seconde étude sera réalisée auprès des utilisateurs-consommateurs. Le contexte expérientiel proposera d'expérimenter la RV. Nous rappelons que la vue subjective est la plus usuelle en RV et qu'elle permet un sentiment d'incarnation supérieur à la vue subjective (Galvan-Debarba *et al.*, 2017 ; Gorisse, 2019). Dans cette présente étude, les verbatims le confirment. Ainsi, nous faisons le choix d'opter pour cette perspective visuelle.

Dans la sous-section suivante, nous abordons les enjeux, le contexte, la méthodologie, ainsi que les résultats de l'analyse thématique et lexicométrique. Celle-ci sera traitée selon un codage, à la fois, manuel et automatique avec un logiciel d'analyse de données textuelles ou de statistique textuelle : IRaMuTeQ.

 CC BY NC ND

II – ÉTUDE QUALITATIVE N°2 : EXPÉRIENCE DE RV À 360° AU KENYA

Cette sous-section est consacrée à l'étude qualitative réalisée auprès du grand public. Nous présentons l'étude et ses objectifs, la méthodologie employée et les résultats.

II.1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE ET DE SES OBJECTIFS

La deuxième étude de ce travail de thèse a pour objectif de mieux comprendre les perceptions et ressentis des consommateurs vis-à-vis d'une expérience de consommation en RV en lien avec notre problématique. Cette recherche vise à mieux comprendre l'influence que peut avoir la RV dans le champ du marketing expérientiel et, en particulier, pour promouvoir des offres touristiques. Nous souhaitons confronter les récits des experts et la revue de littérature constituée avec les consommateurs interrogés quant aux variables supposées. Dans ce contexte, nous étudions l'influence d'une expérience de RV sur l'incarnation et ses effets sur l'immersion (psychologique), le plaisir ressenti et les intentions comportementales.

Dans ce cadre, nous avons retenu une expérience immersive à 360° se déroulant au Kenya. Celle-ci est diffusée dans un casque de RV : le Meta Quest 2 (Annexe 1). La durée de la vidéo est de 10 minutes et son contenu diffuse des scènes de la faune, de la flore et des habitants du Kenya. La vidéo à 360° est agrémentée de musiques, de fonds sonores de l'environnement ambiant ainsi qu'une narration. L'angle de vue est à la première personne.

II.2. MÉTHODOLOGIE

II.2.1. MODE DE COLLECTE DES DONNÉES

Il s'agit d'entretiens semi-directifs menés avec le guide d'entretien (Annexe 5). Le guide a servi de cadre, mais a été adapté, intuitivement, à la situation et à l'évolution des réponses obtenues pour mieux comprendre certains effets au fur et à mesure des échanges. Les entretiens ont été menés en essayant de rebondir sur les propos des répondants et des relances ont été faites en fonction de l'individu en face de nous. Les entretiens ont été menés comme suit : l'utilisateur visionne l'expérience en RV, puis nous échangeons selon le guide d'entretien conçu pour l'étude. Nous indiquons que les réponses restent anonymes et que nous enregistrons l'entretien pour en garantir sa fidèle retranscription (Annexe 6). La durée moyenne des entretiens est de 45 minutes.

Pour évaluer la perception de la visite virtuelle, le guide d'entretien n'est pas organisé en thématique, mais autour de l'expérience, de ses composantes et de son contenu (champ de vision, ambiance sonore, angle de vue, interactions, immersion, émotions) et de la RV sur le

 CC BY NC ND

plan marketing (intentions comportementales). Nous souhaitons laisser une grande liberté dans les réponses, afin de cerner le phénomène sans orienter les discours. Cela nous permet de confronter les verbatims et la partie théorique avec plus de perspicacité.

II.2.2. L'ÉCHANTILLON

Il s'agit d'un échantillonnage de convenance réalisée grâce à un partenariat avec la bibliothèque universitaire Saint-Serge à Angers. Pour des raisons pratiques (notamment contraintes par le contexte sanitaire), nous avons sollicité les répondants disponibles et aisément interrogeables sur place. Nous avons eu majoritairement des étudiants comme répondants, mais aussi des personnels qui ont accepté de nous accorder leur temps. Ainsi, nous avons pu sonder une population plutôt hétérogène en termes d'âge, de sexe, d'origine régionale ou de catégorie socioprofessionnelle.

Parmi l'ensemble des personnes sollicitées, 22 ont accepté de participer (Tab. 22) et de nous répondre (F=11 ; H=11). Le profil détaillé des individus est consultable Annexe 7.

Tableau 22. Profil des individus sondés

Genre	Âge	Niveau d'étude	CSP
Homme : 11 Femme : 11	20-29 : 6 30-39 : 9 40-49 : 3 50-59 : 2 +60 : 2	Bac et - : 1 Licence : 3 Master : 11 > au Master : 7	Étudiant : 6 Ouvrier : 1 Cadre et prof. Intellect. sup. : 9 Employé : 1 Profession intermédiaire : 4 Retraité : 1

II.2.3. MÉTHODE D'ANALYSE DES CORPUS

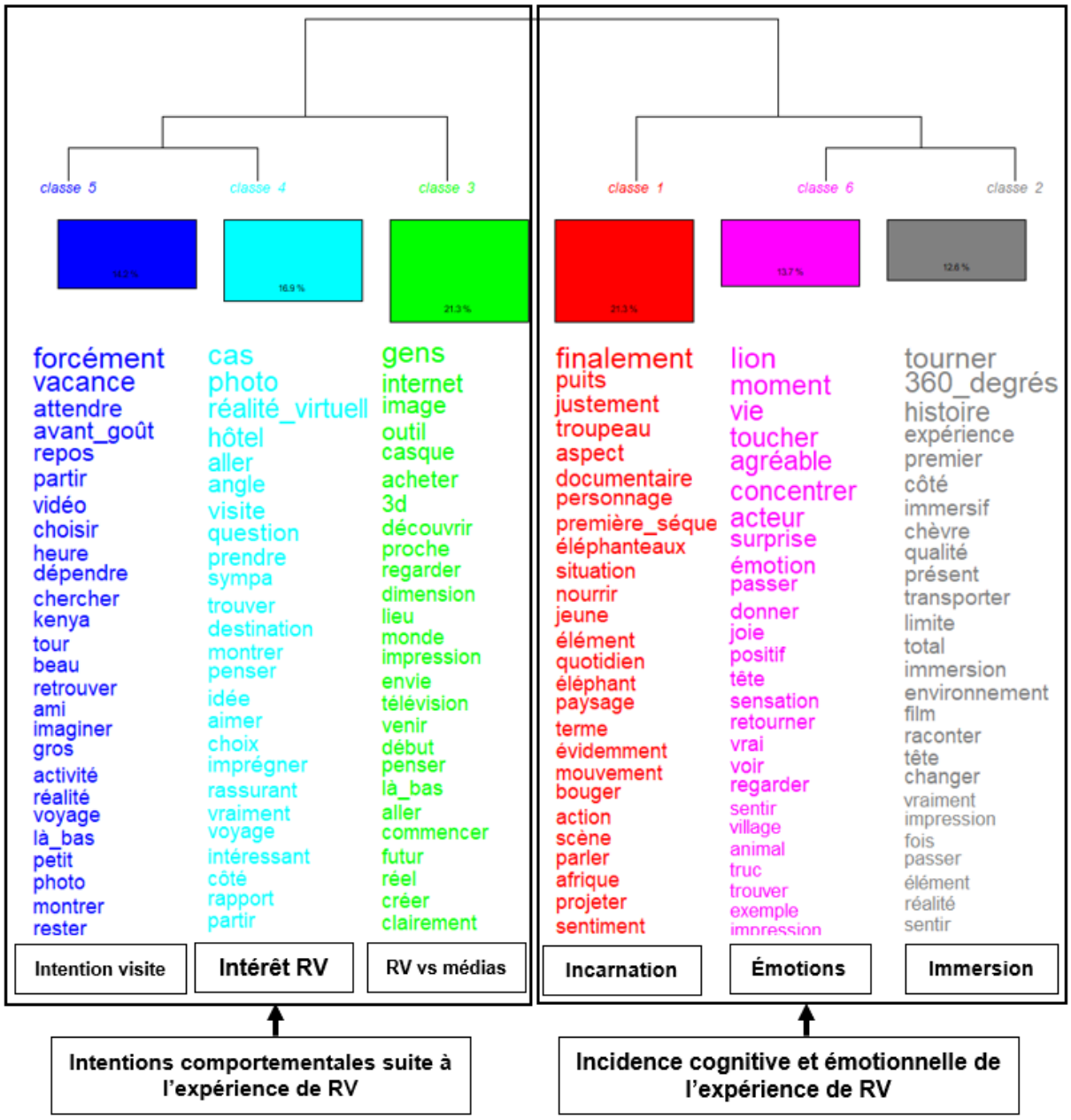
Au regard de la taille importante du corpus, nous avons opté pour une analyse de contenu lexicométrique et thématique pour traiter le matériel récolté. Ces techniques d'analyses sont reconnues comme complémentaires (Martin *et al.*, 2016). La lexicométrie repose sur un codage automatique du corpus.

Selon Berelson (1952), l'analyse lexicale « est une technique de recherche pour la description objective, systématique et quantitative du contenu manifeste des communications ayant pour but de les interpréter » (p. 18). L'analyse lexicale a été effectuée au moyen d'IRaMuTeQ (version alpha 2 2020). Ce logiciel est très utilisé dans les recherches analysant des données textuelles (Gallen, Pantin-Sohier et Peyrat-Guillard, 2019). Nous avons opté pour une

 CC BY NC ND

classification descendante hiérarchique (CDH) (Reinert, 2007). La CDH, représentée par le dendrogramme (Fig. 15), nous permet d'établir les classes à partir de l'analyse lexicométrique.

Figure 15. Dendrogramme des classes obtenues avec une classification double sur RST



Notre corpus, composé de 22 entretiens, est constitué de 15 841 occurrences, dont 1 980 mots distincts. Les analyses du corpus reposent sur les 1 464 mots lemmatisés, c'est-à-dire ayant la même racine étymologique. La classification double sur regroupement de segments de texte (RST) (Reinert, 2007) a été retenue, car elle offre de meilleurs résultats sur ce corpus avec un taux de segments classés satisfaisant (69%) et donc supérieur aux 50% requis (ibid.).

L'Annexe 8 présente les statistiques lexicométriques des thématiques et des catégories.

Les résultats présentés, Figure 15, mettent en évidence la représentativité de six classes à travers l'analyse du corpus. Il y a la classe relative au sentiment d'incarnation (1), à l'immersion (2), à la comparaison de la RV avec d'autres médias traditionnels (non immersifs) (3), à l'intérêt marketing dans la prise de décision (4), à l'intention de visite (5) et aux émotions (6).

Nous observons que la classe 1 concerne le sentiment d'incarnation à part entière. Les effets de l'incarnation sont représentés par les classes 2 et 6. Enfin, les classes 3, 4 et 5 sont relatives aux intentions comportementales liées à l'expérience de RV vécue.

Afin d'avérer de la représentativité des classes issues de la CDH, nous avons procédé à un codage manuel pour illustrer leurs représentativités avec les verbatims.

II.3. L'ANALYSE LEXICOMÉTRIQUE (CODAGE AUTOMATIQUE) ET THÉMATIQUE (CODAGE MANUEL)

Nous analysons, ci-après, les classes issues de la CDH et les verbatims du codage manuel.

II.3.1. LE SENTIMENT D'INCARNATION (CLASSE 1)

Il apparait que l'analyse des verbatims fait ressortir la caractérisation propre au sentiment d'incarnation telle que nous l'avons présenté (Kilteni *et al.*, 2012).

II.3.1.1. LE SENTIMENT D'ÊTRE ACTEUR

Le participant a l'impression d'être un « *acteur parmi les acteurs* » (B.4) ou même « *l'acteur* » (B.11 ; B.20). Durant les observations relevées, il apparait que plusieurs utilisateurs ont tendu leurs bras et mains. Ce geste traduit le sentiment d'incarner le personnage virtuel (B.5 ; B.10). En effet, vivre « *la scène* », donne l'impression d'y être « *vraiment* » (n=4), « *d'être comme un visiteur et d'être sur place* » (B.6).

II.3.1.2. LE SENTIMENT D'AGENTIVITÉ

L'agentivité qui traduit le sentiment d'agir dans le monde virtuel (Roth *et al.*, 2020) est exprimé dans la classe incarnation. L'expérience stimulerait l'envie de toucher et de se déplacer. En effet, « *quand on voit l'éléphant, on veut juste mettre la main pour le toucher* » (B.10) et « *tourner* » (B.10) pour observer le paysage. De plus, l'agentivité semble déterminant, car c'est « *encore mieux de s'aventurer et de bouger soi-même* » dans l'EV (B.5). Mais, « si on faisait vraiment les gestes, que tu peux tout découvrir par toi-même, là tu serais acteur » (B.17).

II.3.1.3. LE SENTIMENT DE POSSESSION

Le sentiment de possession (Roth et Latoschik, 2020), exprimé dans la classe de l'incarnation,

 CC BY NC ND

traduit bien l'impression d'investir le corps virtuel réellement.

« J'ai eu l'impression de tomber » (B.2)

« Je pensais bouger » (B.6 ; B.1) ou « tomber réellement » (B.1)

Cela influerait sur les réactions corporelles comme soulignés par Slater *et al.*, 2008.

« J'ai reculé » (B.2 ; B.7) « puis je me suis décalé pour les laisser passer » (B.2).

Néanmoins, l'absence d'interactions sensorimotrices dans les vidéos immersives impacte le sentiment d'incarnation. En effet, l'utilisateur manifeste « *l'envie d'avancer* » (B.5 ; B.10), de « *s'approcher* » (B.8), « *d'explorer physiquement* » (B.6) l'environnement et d'interagir avec lui. Sans interactions, « *on réalise qu'on est dans le virtuel* » (B.4). Il y a une volonté exprimée pour que « *ce soit plus animé* » et qu'il y ait « *plus de mouvements* » (B.11 ; B.14), comme ces utilisateurs qui attendent « *encore plus en termes d'haptique, toucher, pouvoir se déplacer dans la scène* » (B.11) pour ne pas se sentir « spectateur » (B.12). **Ainsi, ces verbatims renforcent l'intérêt d'étudier le rôle des interactions motrices durant les expériences en RV et notamment ses effets sur l'incarnation**.

II.3.2. LES DÉTERMINANTS DU SENTIMENT D'INCARNATION DE L'EXPÉRIENCE EN RV

Les déterminants du sentiment d'incarnation exposés ci-après confirment les théories mobilisées et les entretiens menés avec les experts. Seule, la gamification de l'expérience n'est pas abordée, car elle n'est pas proposée dans cette expérience immersive à 360°.

II.3.2.1. L'ANGLE DE VUE À LA PREMIÈRE PERSONNE

L'angle de vue de l'expérience de RV est à la première personne avec une vision à 360°. Le regard de l'utilisateur permet de déplacer son regard comme dans un environnement réel.

L'angle de vue offert est « *très fluide* » et la vue à 360° permet « *une continuité totale* » (B.9), car « *le regard est naturel* » et « on s'y croyait vraiment » (B.2) du fait d'être « *entourée d'images* » (B.8). Cela « ***renforce le sentiment d'être dans ce corps*** » (B.19) et impacte bien les réactions corporelles et le sentiment d'incarnation, « *car je voulais entrer, aller plus loin dans le lieu* » (B.1). L'angle de vue permet également de se sentir « *presque acteur de l'expérience* » (B.3). Par exemple, le participant « se *sent dans le village comme si on était avec les habitants* » (B.5) et a « *l'impression d'être avec eux* » (B.20).

La RV induit donc un sentiment d'incarnation. Cette sensation semblerait totalement renforcée, dès lors que l'angle de vue est au cœur de l'action, **créant une véritable sensation d'incarnation du protagoniste dans l'expérience**. **Cette perception de l'angle de prise de vue influe donc bien sur le sentiment d'incarnation (Galvan-Debarba *et al.*, 2017).**

II.3.2.2. LA POSITION DU CORPS

Une remarque très importante a été relevée concernant l'impact de la position dans laquelle est réalisée l'expérience. En effet, « *je pense qu'être debout, c'est mieux, car cette position s'impose naturellement et nous fait vivre la chose comme si on y était en vrai* » (B.8).

II.3.2.3. LA GESTUELLE NATURELLE PAR LES INTERACTIONS SENSORIMOTRICES

En tournant sa tête et en pivotant ou tournant sur lui-même, « *l'image nous suit* » ; Cela est perçu comme « *naturel* » (B.2) : « *il y une linéarité parfaite entre le mouvement et ce qu'on fait produit* » (B.19). Cela crée une « *sensation de liberté* » (B.12) et l'impression d'y être (B.19).

II.3.3. LE SENTIMENT D'IMMERSION DE L'UTILISATEUR (CLASSE 2)

Le visiocasque stimulerait l'attention et l'éveil, car il « *emprisonne ton cerveau et te concentre sur cette destination* » (B.4). En effet, la RV permettrait plus d'attention « *aux images et aux sens que ce si c'était un écran non virtuel* » (B.6). L'expérience donne également le sentiment d'être « *déconnecté de la réalité* » (B.10), de ne plus être « *dans le réel* » et de ne plus avoir « *de notions du lieu où je me trouve* » (B.10).

De plus, **l'immersion est caractérisée** au sens Jennett *et al.* (2008a), c'est-à-dire **par une forte « concentration » (B.18)** : « *comme j'étais hyper concentré, j'ai vraiment vécu le truc* » (B.6), « *absorbé* » (B.3 ; B.15) et « *attentionné* » (B.4). Le participant a pu oublier « tout ce qui se passe autour, les soucis, le quotidien » (B.3) dû à la « transition forte avec mon environnement quotidien » (B.4) et le temps perçu est « passé vite » (B.11) ou a semblé durer « moins longtemps » (B.6) « que les cinq minutes prévues » (B.7). **Le sentiment d'incarnation,** dû aux « animaux qui passent tout près de nous » (B.5) et par « les images en mouvements » (B.11), **crée un effet beaucoup « plus immersif »** (B.11 ; B.16).

Néanmoins, si l'immersion fut totale pour des participants (« *Je n'étais plus ici grâce à la réalité virtuelle* », B.13), pour d'autres, elle ne le fut pas, car il « *manque le toucher, les odeurs* » (B.5). En effet, l'utilisateur pouvait se sentir immergé grâce « *avec le son et l'image* », mais « *s'il y avait l'odorat, l'immersion serait totale* » (B.8). Cela rejoint les propos de l'expert O1.

II.3.4. LE PLAISIR ET LES ÉMOTIONS RESSENTIES PAR L'UTILISATEUR (CLASSE 6)

L'expérience a fait naitre « *beaucoup d'émotions* » (B.11), « *des émotions instantanées* » et c'est « *très impressionnant* » (B.8). Cela illustrer la capacité certaine qu'a la RV pour susciter des émotions positives (Marasco et al, 2018). Néanmoins, il est essentiel de distinguer les qualificatifs relatifs à l'évaluation de l'expérience (plaisir ressenti) et ceux relatifs aux émotions induites momentanément par le contenu.

 CC BY NC ND

Les qualificatifs suivants caractérisent les émotions liées au contenu :

« *de l'affection en voyant les bébés animaux* » (B.10) ; « *surprise […] au bord de la falaise* » (B.8) ; « *tristesse* » (B.11 ; B.2) ; « *peur* » (B.4) ; « *joie* » (n=3) ; « *de l'émerveillement* » (B.5) ; « *sentiment de bonheur* » (B.13) ; « *attendrissant* » (B.11) ; « *enchanté* » (B.19)

Les qualificatifs suivants caractérisent le plaisir ressenti envers l'expérience globale :

Une fois terminée, cela est « *vraiment positif comme expérience* » (B.6) et « super » (B.21) pour tous les participants du fait de « *découvrir un endroit nouveau* » (B.8). L'agentivité, du fait de se sentir libre de ses mouvements, est perçue comme positive et émotionnellement plus intense. En effet, cela « *rend plus vrai* » (B.8) et « *rajoute du sensationnel* » (B.8).

Si l'absence d'interactions sensorimotrices impacte le sentiment d'incarnation, il impacte aussi le plaisir ressenti. En effet, il y a un sentiment de regret de ne pas pouvoir « *toucher* » (B.11) les éléments apparaissant dans la vidéo : « C*e serait encore plus intéressant de se déplacer, d'explorer le paysage comme on souhaiterait* » (B.11). De plus, « *l'envie d'avancer* » (B.10), « *de se déplacer dans l'environnement* » (B.6) et de « *toucher* » (B.10 ; B.19 ; B.22), qui ne sont pas possibles dans cette expérience en RV, seraient « *un peu frustrant* » (B.6).

II.3.5. Les intentions comportementales suite à l'expérience de RV

II.3.5.1. L'effet de la RV selon d'autres médias traditionnels (classe 3)

Par rapport à des médias traditionnels (télévision, site internet, etc.), certains participants considèrent que la RV « *est mieux* » (B.8 ; B.2 ; B.22), « *a plus d'avantages* » (B.6) et ne présenterait « *que des atouts* » (B.8), car « *c'est plus concret* », dans le sens où « o*n peut toucher du doigt* » (B.10). De plus, « *le fait voir ce qu'est le lieu en réalité* » par la RV « *apporte de la véracité* » et « *de la réalité, du vrai* » (B.8) tel un sentiment d'authenticité (Camus, 2010).

> *« Mine de rien, les photos, on peut se dire qu'elles sont retouchées alors que là, c'est ce qu'on voit réellement sur le lieu et ça donne envie ou pas selon la destination […] La RV contrairement aux photos, on pourrait voir la réalité des choses, alors que sur les photos, on nous montre que ce qu'on veut montrer et donc on ne sait plus à quoi s'attendre. » (B.5)*

> « *En vidéo, en photo on se rend pas compte que c'est géant. Avec la réalité virtuelle, on s'en rend compte. Il y a une prise en compte de la dimension réelle des éléments.* » (B.6)

La RV « *crée aussi de la confiance, enlève les risques perçus* » (B.7), « *plus que des catalogues ou des photos sur les réseaux sociaux* » (B.5), car « *les photos, c'est jamais aussi parlant qu'un casque de réalité virtuelle* » (B.8) pour « *voir la réalité des choses* » (B.5). En effet, « *c'est une bonne manière de faire découvrir, par cet outil* » (B.8), « *la destination* » et « *savoir si ça va nous plaire ou non* » (B.12). La RV est un « *très bon outil marketing* » (B.16).

 CC BY NC ND

Ainsi, le visiocasque aurait donc « *un pouvoir persuasif plus fort* » (B.4) que d'autres médias.

De plus, la RV offrirait une meilleure recommandation telle « en parler à 100% » (B.1 ; B.2), l'envie de rechercher des informations via « Internet » (B.1) en consultant « Wikipédia, Trip Advisor, Instagram pour les photos » (B.2), « YouTube » (B.1 ; B.3), « des blogs » (B.3).

Concernant le visiocasque, son poids n'a « pas dérangé » outre mesure, ni « empêché de faire les mouvements et de me déplacer » (B.6) ni « gêné », car « ce n'est pas un ordinateur. Cela permettrait même d'en oublier les appareillages en pensant « moins aux outils » (B.6)

II.3.5.2. INTÉRÊTS MARKETING DE LA RV (CLASSE 4)

En tant qu'outil marketing, « *ça permet de voir, ça permet de se rendre compte, de faire le premier pas* » (B.6), d'avoir « *un avant-goût, de pouvoir voyager, de pouvoir se projeter facilement en découvrant la faune, la flore, les bruits* » (B.11), « *d'avoir commencé le voyage* ».

Certaines motivations sont même exprimées très clairement comme le fait de pouvoir « *m'assurer de regarder ce qu'il y a à faire ou des lieux que je n'aurai pas le temps de faire là-bas* » (B.2) et « *découvrir la culture les gens, les plats ; créer une relation avec la destination. C'est ce lien qui t'aide à acheter* » (B.2) pour de vrai. Cet outil immersif « *est beaucoup plus vendeur. Pour l'acheteur, cela pousse plus à l'achat et éveille la curiosité* » (B.11) ou deviendrait un autre canal sur lequel « j'achèterai un livre comme je fais généralement » (B.1).

Ainsi, la RV s'avère être un outil marketing aidant à une meilleure prise de décisions.

II.3.5.3. L'INTENTION DE VISITE (CLASSE 5)

La RV améliore l'image de la destination : « *le Kenya remonte dans ma liste de préférence* » (B.1). Cette « *envie d'y aller* » (n=5) est clairement exprimée par la majorité des participants (n=20/22). L'expérience de RV confirme « *mon rêve de faire un safari* » (B.8) et « *me donne beaucoup plus envie d'en savoir beaucoup plus et me dire peut-être qu'un jour me dire j'aimerais découvrir les peuples, envie d'aller sur place* » (B.11). La RV est bien identifiée être la cause quant à l'intention de visite : « *Je pense que si je devais aller dans un pays d'Afrique, j'irai au Kenya à cause de cette expérience en réalité virtuelle* » (B.13). En conséquence, cela impacterait positivement l'envie de visiter la destination, car c'est « *beau, positif* », « *l'envie est créée* » (B.3) et donne « *envie d'y aller* » (B.3 ; B.1 ; B.4).

II.3.6. PRÉCISIONS SUR L'AMBIANCE SONORE

L'expérience de RV diffuse des bruits environnants, de la musique et « l'histoire du Kenya » (B.7) est racontée par « une femme » qui a « une voix douce, claire » (B.1). Le récit est « intéressant » (B.7) voire « très intéressant » (B.10 ; B.1), « renforce » l'expérience et permet

 CC BY NC ND

de se sentir « valorisé » (B.2) en apportant « de la réflexion cognitive » (B.4). Tous les utilisateurs (n=22/22) ont bien aimé le contenu de l'histoire racontée qui explique « la vie du village » (B.5). Cependant, il semblerait que si l'expérience inclut une narration, il est important de prêter attention à la nature de la voix qui peut agir sur le plaisir perçu. En effet, la voix de la petite fille « accroche un peu moins, car ce n'est pas sa vraie langue ; plus artificielle (B.4) ou si ça n'avait pas été une « voix douce » mais « plus grave, ça n'aurait pas fait la même chose » (B.7). La « musique est très bien avec le vent, le bruit des insectes » (B.1) et « participe à te mettre dans l'ambiance » (B.4) créant une impression d'être dans une expérience cinématographique « en 4D » (B.2) qui « adouci » (B.4) et à un côté « reposant » (B.7). De plus, « l'audio est spatialement bien fait » (B.6) et donne le sentiment d'être « très réaliste » (B.5). Les « bruits des animaux » ou « de la nature environnante » est « très important pour l'immersion », car « sans, je pense que sans, ça ne fonctionnerait pas » (B.8).

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION II

La CDH et l'analyse thématique sont bien représentatives et complémentaires du cadre théorique prédictif pour expliquer le phénomène étudié et répondre à la question de recherche. En effet, nous avons identifié les classes relatives à l'incarnation, à ses déterminants et à ses effets sur l'immersion, le plaisir ressenti et les intentions comportementales. Cette étude démontre qu'il y a un lien entre les interactions sensorimotrices et sentiment d'incarnation et de celui-ci avec l'immersion et le plaisir ressenti l'expérience de RV. De plus, la position du corps est bien un déterminant de l'incarnation tel qu'établi par Spanlang *et al.* (2014). L'agentivité et la possession confirment, eux aussi, la taxonomie de Roth et Latoschik (2020) quant à l'incarnation. Néanmoins, les verbatims ne déterminent pas les variables explicatives relatives aux intentions comportementales et ne concernent qu'une seule destination.

Avant d'envisager de nous lancer dans la phase quantitative, nous réaliserons une autre étude qualitative, afin de mieux comprendre les points relevés et les nouvelles interrogations soulevées, qui nous permettra, d'une part, d'analyser les ressentis de la RV dans une destination différente et, d'autre part, de pouvoir éventuellement proposer un modèle de recherche plus pertinent, en contrôlant une similitude dans les ressentis exprimés suite à l'expérience de RV.

Ainsi, l'étude, développée à la sous-section suivante, vise à interroger de nouveau des participants issus du grand public, tel qu'un consommateur-touriste en situation de pouvoir choisir une destination à visiter dans un horizon futur. L'expérience de RV sera identique en termes de procédés et composantes expérientielles, mais se déroulera dans une autre destination, totalement différente en termes de contenu visuel et sonore : l'Antarctique.

III – ÉTUDE QUALITATIVE N°3 : EXPÉRIENCE DE RV À 360° EN ANTARCTIQUE

Dans cette sous-section, nous présentons la seconde étude qualitative réalisée auprès du grand public, ses objectifs, puis la méthodologie employée, ainsi que les résultats obtenus.

III.1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE ET DE SES OBJECTIFS

La troisième étude qualitative poursuit les mêmes objectifs que l'étude précédente (confère p. 147). Cependant, afin de mieux appréhender les perceptions et ressentis des consommateurs lors d'une expérience de RV et vérifier si le contenu de l'offre n'impacte pas ceux-ci. En l'occurrence, il s'agit d'avérer du poids de la destination touristique dans le phénomène observé et de son indépendance pour élaborer un modèle de recherche prédictif plus robuste.

Ainsi, nous avons retenu une expérience immersive à 360° avec des composantes expérientielles identiques à celle de l'expérience précédente (musiques, fonds sonores de l'environnement ambiant, narration et un angle de vue à la première personne). Seule la destination change. En effet, c'est l'Antarctique qui sera visité virtuellement durant 10 minutes.

III.2. MÉTHODOLOGIE

III.2.1. MÉTHODE DE COLLECTE DES DONNÉES ET D'ÉCHANTILLONNAGE

La méthodologie relative à la collecte des données et à l'échantillonnage est, en tous points, identique à celle de l'étude précédente (confère p.147). Pour cette étude, 7 personnes (Tab. 23) ont accepté de répondre. Le profil détaillé des individus est consultable Annexe 9.

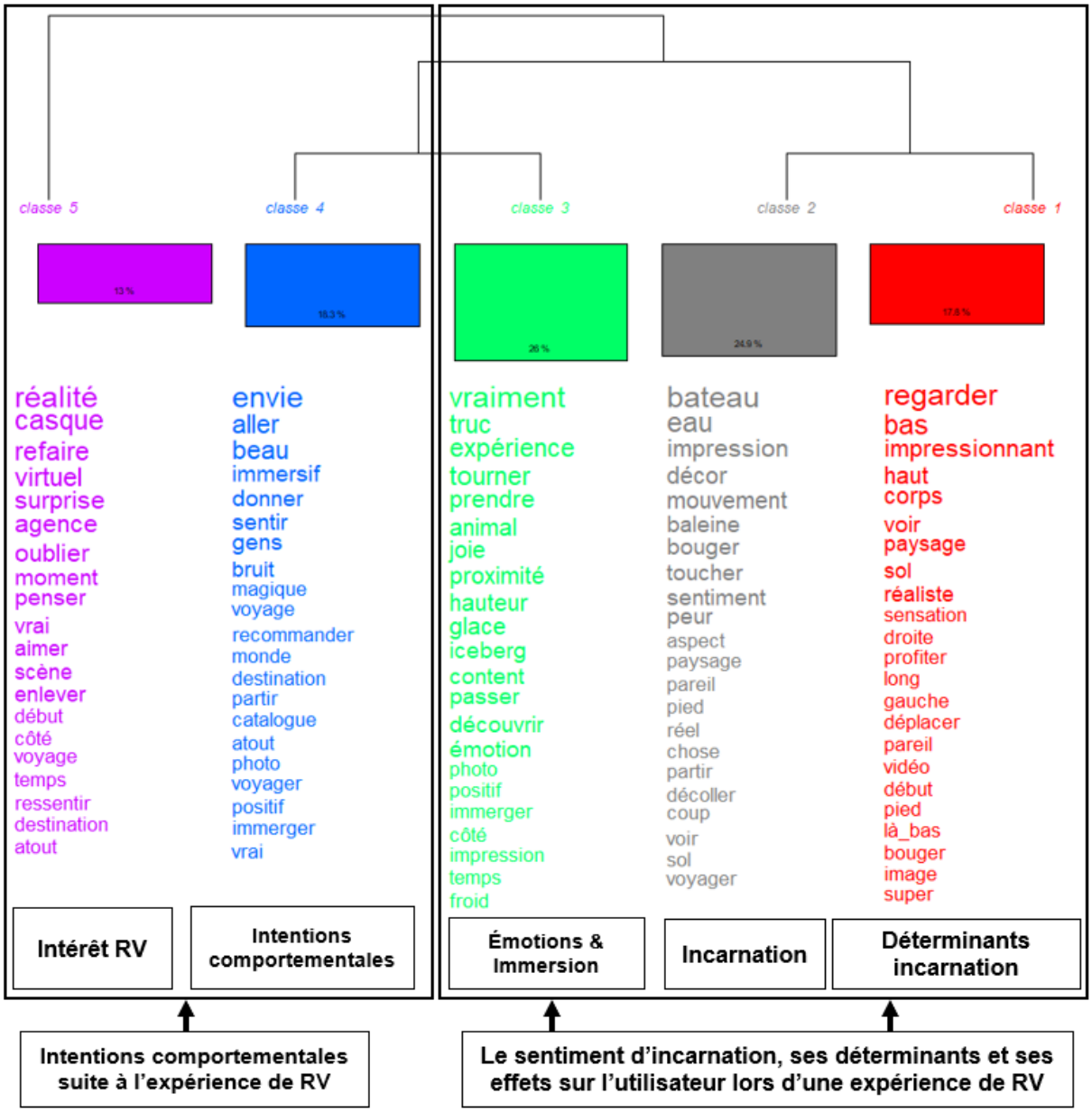
Tableau 23. Profil des individus sondés

Genre	Âge	Niveau d'étude	CSP
Homme : – Femme : 7	- 20 : 1 20-29 : 4 50-59 : 2	Bac et - : 1 Licence : 5 Master : 1	Étudiant : 5 Profession intermédiaire : 1 Cadre et prof. Intellect. sup. : 1

III.2.2. MÉTHODE D'ANALYSE DES CORPUS

Comme pour l'étude précédente, les données ont fait l'objet d'une analyse de contenu lexicométrique et thématique. L'analyse lexicale a été effectuée au moyen d'IRaMuTeQ (alpha 2 2020). Nous avons opté pour une classification descendante hiérarchique (CDH) (Reinert, 2007). Le dendrogramme (Fig. 16) représente les classes établies (IRaMuTeQ).

Figure 16. Dendrogramme des classes obtenues avec une classification simple (ST)



La CDH permet d'établir cinq classes à travers l'analyse du corpus : les déterminants du sentiment d'incarnation (1), le sentiment d'incarnation (2), les émotions et l'immersion (3), l'intérêt marketing de la RV (4) et les intentions comportementales suite à l'expérience (5).

L'incarnation, ses déterminants et ses effets sont représentés par les classes 1 à 3. Les classes 4 et 5 caractérisent les intentions comportementales de l'outil immersif.

Le corpus, composé de 7 entretiens, est constitué de 4 114 mots, dont 744 formes actives et 607 lemmes retenus pour l'analyse. Pour cette étude, nous avons opté pour une classification simple sur segments de texte (RST) (Reinert, 2007), car le pourcentage de segments classés est très satisfaisant (77%) (ibid.). Une retranscription d'entretien est présentée Annexe 10.

L'Annexe 11 présente les statistiques lexicométriques des thématiques et des catégories.

III.3. L'ANALYSE LEXICOMÉTRIQUE ET THÉMATIQUE (CODAGE MANUEL)

Nous analysons, ci-après, les classes issues de la CDH et les verbatims du codage manuel.

III.3.1. LES DÉTERMINANTS DU SENTIMENT D'INCARNATION (CLASSE 1)

La CDH, croisée à l'analyse manuelle, démontre que les déterminants du sentiment d'incarnation correspondent à ceux définis dans la littérature (e.g. Spanlang *et al.*, 2014).

III.3.1.1. L'ANGLE DE VUE À LA PREMIÈRE PERSONNE

Cette perspective visuelle, à la première personne, « *au cœur et à taille humaine, que ce soit pour le plongeur dont on a le même angle de vue que son appareil photo* » (C.3) confirme le sentiment « *d'être immergé* » (C.1 ; C.2) « *dans la situation* » (C.1) et « *l'impression d'y être* » (n=3) « *dedans* » (C.5 ; C7) *« au cœur de l'univers* » (C.6) ; « *comme si j'y étais* » (C.2).

III.3.1.2. LA POSITION DU CORPS

Réalisant l'expérience en position débout, le fait de pouvoir se déplacer comme en vrai ainsi que les interactions sensorielles impactent la proprioception et l'incarnation.

« *Les sons me faisaient me tourner à droite ou à gauche* <u>*comme si j'y étais*</u>. » (C.5)

« *Je regardais en bas, j'ai eu plus de mal, car j'avais une sensation de vertige avec la* <u>*sensation d'être aspirée alors que je ne bougeais pas mon corps*</u>*.* » (C.6)

« *Quand je tournais la tête, l'image tournait tout de suite. Il n'y avait pas de décalage entre le mouvement de ma tête et l'environnement virtuel.* » (C.5)

« *J'avais l'impression que je pouvais tomber, donc je n'osais pas trop me déplacer*. » (C.7)

III.3.1.3. LA GESTUELLE NATURELLE PAR LES INTERACTIONS SENSORIMOTRICES

Le sentiment d'incarnation proviendrait de « *l'aspect des mouvements et de libertés de nos mouvements. Par exemple, quand le bateau bouge, on a l'impression de bouger et aussi l'impression de se déplacer dans le décor* », car « *c'est tellement bien fait* » (C.1). Voir aussi à 360°, comme en vrai, rend l'expérience visuelle « *optimale* » (C.2) quant au fait « *de pouvoir suivre* » (C.2) du regard la scène comme « *si j'étais à la place de la personne* » (C.5). « *On dirait qu'il n'y a pas de limites, qu'on peut se déplacer partout* » (C.7), « *dans le sens où n'importe où l'on regardait, on y était* » (C.2).

Les déterminants de l'incarnation, mis en reliefs dans l'analyse, correspondent, de nouveau, à ceux énoncés dans la littérature (e.g. Spanlang *et al.*, 2014 ; Gorisse, 2018).

 CC BY NC ND

III.3.2. Le sentiment d'incarnation (classe 2)

Il apparait également que l'analyse des verbatims fait ressortir la caractérisation propre au sentiment d'incarnation telle que nous l'avons présenté (Kilteni *et al.*, 2012 ; Roth *et al.*, 2020).

III.3.2.1. Le sentiment d'être acteur

Ainsi, la perspective visuelle donne « l'i*mpression d'être dans la scène, dans le film, de passer derrière l'écran* », d'être « *dedans* » (C.6) et une « *impression d'être acteur* » (C.6). Quoi qu'il en soit, « *on n'a pas l'impression d'être spectateur* (C.6 ; C.1) *comme au cinéma* » (C.6).

III.3.2.2. Le sentiment d'agentivité

Dans cette expérience, également, l'individu se confond avec le personnage virtuel du fait d'avoir l'impression d'agir : « *J'ai aussi eu un mouvement de recul face à la bête.* » (C.6)

« *C'est tellement impressionnant que <u>mon corps a fait comme si j'étais sur le bateau</u>.* » (C.6)

III.3.2.3. Le sentiment de possession

Par moments, l'individu donne l'impression de faire corps avec le plongeur et « d'y être » (C.2).

« *Quand j'étais avec le lion de mer […] On a vraiment l'impression qu'il tourne autour de nous.* » (C.1)

Les caractères de l'incarnation démontrent bien être ceux décrits par Kilteni *et al.* (2012). Dans cette expérience immersive à 360°, il n'y avait toujours pas d'interactions motrices possibles dans l'environnement virtuel. Ainsi, des remarques similaires à l'expérience précédente au Kenya sont formulées.

« *Toucher un élément aurait été sympa ou interagir avec de personnes.* » (C.2)

« *J'ai essayé de toucher le plongeur et j'ai eu envie de toucher le lion de mer. J'avais l'impression que c'était lisse et pourtant j'avais pas d'interactions physiques. J'imagine pouvoir bouger dans la vidéo, ce serait très intéressant.* » (C.4)

« *Ce qui serait bien, c'est de pouvoir avancer dedans.* » (C.1)

III.3.3. Les effets du sentiment d'incarnation (classe 3)

La CDH illustre que les effets du sentiment d'incarnation sont composés de deux catégories, que nous avons identifié, à savoir : l'immersion psychologique et le plaisir ressenti.

III.3.3.1. L'influence de l'incarnation sur l'immersion

L'expérience de RV « *permet de capter l'attention […] de bien être immergé* » (C.1), d'être «

bien concentrée sur le paysage et sur les sensations » (C.7) donnant « *l'impression d'être dedans* » (n=3) et d'être « *transportée* » (C.2). En effet, « *par moments, mon esprit s'est envolé là-bas* » (C.1). Ainsi, « *quand on enlève le casque, on retourne dans la réalité* » (C.3).

L'immersion semble également jouer sur la perception du temps qui « *est passé très vite. L'impression que ça s'est écoulé en quinze secondes* » (C.2).

III.3.3.2. L'INFLUENCE DE L'INCARNATION SUR LES ÉMOTIONS

Jouer l'expérience induit des « *émotions* » (n=5) : « *à la fois effrayant et sympa à vivre* » (C.2) ; « *magique, extraordinaire, super bien* » (C.6) ; « *de l'angoisse* » (C.1) ; « *peur* » (C.7) ; « *surprise à chaque scène* » (C.3) ; de l'apaisement (n=5), du « *bien-être* » (C.6), du « *plaisir* » (C.4) ; de la « *joie* » (n=4) ; « *de l'émerveillement* » (n=3), « euphorique » (C.2), « *époustouflé* » (C.4) et « *de la surprise* » (n=3). **Ces émotions semblent dues au sentiment d'incarnation** : Ces « *émotions prennent le dessus sur la raison. J'étais angoissée alors que je savais que c'était pas réel* » (C.1), mais « *c'est tellement bien fa*it » (C.1). *« On ressent les mêmes émotions que si on était à quelques détails près comme les odeurs* » (C.2).

Finalement, les participants décrivent essentiellement des « *émotions positives en soi* » (C.2) **quant à l'expérience vécue**. Cela « *vient après quand on a fini l'expérience et qu'on est content de l'avoir fait* » (C.3). **Cela traduit un plaisir ressenti** : c'est « *trop bien. Je suis contente d'avoir fait ça. C'est vraiment une belle expérience* » (C.1).

III.3.4. L'INFLUENCE DE LA RV SUR LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES (CLASSE 4)

La CDH met en évidence plusieurs catégories d'intentions comportementales liées à la visite immersive. L'analyse manuelle du corpus nous permet de les restituer ci-après.

III.3.4.1. L'INTENTION DE VISITER LA DESTINATION

L'expérience « *conforte* » (C.1), « *renforce* » (C.6) ou donne « *envie d'y aller* » (n=7/7) à tous les participants, « *même si j'avais pas forcément pensé y aller un jour* » (C.7).

Ce constat confirme le côté persuasif de la RV envers la destination présentée (Pasanen *et al.*, 2019). Un frein relatif au climat spécifique à la destination est énoncé. Néanmoins, même si « *la température* » (C.3) est très froide, celle-ci ne semble pas être rédhibitoire pour « *aller sur place* » (C.5).

III.3.4.2. L'INTENTION DE REFAIRE DES EXPÉRIENCES EN RV

Les participants semblent avoir apprécié l'expérience au point d'en refaire d'autres.

 CC BY NC ND

« *J'aimerais refaire de la réalité virtuelle.* » (C.5)

« *Je pourrais recommander la réalité virtuelle à des amis pour choisir une destination pour voir ce que l'on peut ressentir là-bas.* » (C.3)

« J'en parlerai positivement. J'aimerais le refaire en vrai et en numérique. » (C.2)

Enfin, si ne pas acquérir un visiocasque semble dû au prix et à la fréquence d'utilisation (C.2). Les utilisateurs sont majoritairement intéressés pour la découverte de l'offre. Cela confirme le fait que la RV permet un « essai avant achat » (Tussyadiah *et al.*, 2018, p. 141).

III.3.4.3. L'INTENTION DE FAIRE L'ACTIVITÉ SPORTIVE EN VRAI

Certains participants témoignent l'envie d'aller réellement « *en bateau* » (C.5) ou de « *faire du kayak et escalader une montagne en Antarctique* » (C.2). Pour d'autres, au contraire, l'activité sportive n'est pas souhaitable, n'étant « pas une fan de plongée » (C.5).

« *J'irai bien sur place et sur le bateau, mais pas la plongée.* » (C.5)

III.3.5. INTÉRÊTS MARKETING DE LA RV (CLASSE 5)

De nouveau, la RV serait « *mieux qu'une photo* », afin de se rendre compte du lieu et de pouvoir aussi « *se dire c'est vraiment pas fait pour moi* » (C.4) ou *« l'effet inverse* » (C.4), car « *on montre tous les aspects du lieu* » et « *peut mettre en avant un lieu et donner envier d'y aller même si on n'y avait pas pensé* » (C.7).

« *Ça vaut toutes les photos du monde, toutes les plaquettes, tout ce qui est plat, car tu es dans le truc.* » (C.6)

« *C'est vraiment autre chose qu'un catalogue ou même un film ou un spot publicitaire* » (C.4)

« Une belle photo sur un catalogue, ça donne envie, mais d'être immergé sur une belle plage aux Bahamas ça donne encore plus envie d'y aller. » (C.3)

« Pour le côté informatif, le casque est mieux. » (C.3)

Ainsi, « *une agence de voyage qui se procurerait ce joujou le rentabiliserait vite* » (C.3) pour un prix initial qui « *reste abordable* » (C.3). En effet, la RV « *est un atout* », « *parce que ça ne peut que donner envie d'y aller en vrai* » (C.6).

Enfin, la RV pourrait également se substituer au vrai voyage dans la mesure où « *certains vont se limiter à ça* » et « *voyager par ce moyen-là, mais plus se déplacer* » ou *« permettre à des gens qui n'ont pas les moyens d'y aller*. *Mais pour autant, pour les gens qui ont l'habitude de voyager, ça peut susciter des envies de partir dans la destination* » (C.6).

 CC BY NC ND

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION III

Cette nouvelle étude, auprès d'individus-consommateurs, confirme l'intérêt des concepts au regard des résultats de l'étude précédente ainsi que celle réalisée avec les experts en RV. D'une part, la CDH réalisée avec IRaMuTeQ fait ressortir les classes relatives au sentiment d'incarnation, à ses déterminants et à ses effets telles que constituées, également, par l'état de l'art mis en valeur. L'analyse thématique entreprise, en parallèle, renforce, elle aussi, la véracité des connaissances constituées dans la résolution de la question de recherche relative aux effets cognitifs, hédoniques et conatifs résultant d'une expérience de RV. Les suppositions conceptuelles s'avèrent plus que jamais prégnantes grâce à nos premières investigations à visée exploratoire et théorisante (Paillé et Mucchielli, 2016). Ces dernières nous conduisent vers l'élaboration d'un modèle de recherche intégrateur composé de variables dont l'intérêt sera démontré à la fois par la théorie et ces études-terrain. À cet effet, l'incarnation, l'immersion (psychologique), le plaisir ressenti et les intentions comportementales sembleraient convenir comme concepts dans le modèle envisagé. Néanmoins, certaines questions soulevées quant aux liens entre ces variables ou leur induction au regard des conditions expérientielles restent encore à explorer. Il convient donc d'effectuer une nouvelle étude qualitative. En effet, si certaines conditions expérientielles s'avèrent inhérentes à la production d'expérience en RV (champ de vision à 360°, angle de vue à la première personne, ambiance sonore et récit), qu'en serait-il si l'individu pouvait également interagir dans le métavers ? Avec des défis à réaliser ? Et dans la position naturelle de l'activité ? Quels en seraient les effets cognitifs, émotionnels, sur le sentiment d'incarnation et sur les intentions comportementales ? Ainsi, la prochaine étude, objet de notre prochaine sous-section, nous testerons, toujours auprès du grand public, les effets d'une expérience de RV, à partir d'une application de RV. Seules les applications permettent des interactions motrices dans le métavers. Celle-ci permettra l'étude des interactions sensorimotrices, de la position du corps (en mettant l'individu dans la posture de l'expérience réelle), afin d'en comparer les ressentis avec une vidéo immersive à 360°. Celle-ci nous assurera une meilleure conceptualisation sur le plan théorique et opérationnel. De plus, en tant que point de passage préalable à la phase quantitative, ce temps de réflexion supplémentaire, sera source d'une plus grande véracité dans la caractérisation des connaissances relative à l'étude du comportement des consommateurs durant une expérience de RV. Ainsi, cette dernière étude saura garantir une orientation plus judicieuse et pertinente de la phase qualitative : phase la plus importante pour valider les hypothèses et répondre à la question de recherche. Ayant déterminé que les ressentis indiffèrent selon la destination touristique, la prochaine expérience se déroulera donc en Antarctique. Cependant, nous veillerons à choisir une activité motrice, qui n'interfère pas sur l'objet d'étude outre mesure, et se substituer à l'objectif de l'expérience de RV et de la catégorie d'offre étudiée (les voyages).

IV – ÉTUDE QUALITATIVE N°4 : EXPÉRIENCE DE RV EN ANTARCTIQUE (KAYAK)

Dans cette sous-section, nous présentons la troisième étude qualitative réalisée auprès du grand public. Nous y décrivons les objectifs, la méthodologie et l'interprétation des résultats.

IV.1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE ET DE SES OBJECTIFS

La quatrième étude de la phase a pour objectif d'approfondir les connaissances construites grâce aux précédentes expérimentations. Néanmoins, afin d'appréhender le rôle des interactions sensorimotrices, de la position du corps et des défis sur les ressentis des consommateurs suite à l'expérience en RV, nous avons opté pour une application de RV, qui se déroule, durant dix minutes environ, en Antarctique. Le contenu reste identique aux expériences précédentes (faune, flore et paysages), ainsi que les composantes expérientielles (musique, fond sonore de l'environnement ambiant, narration et un angle de vue à la première personne). Cependant, l'utilisateur va prendre place dans un kayak virtuel et sera assis pour réaliser la visite virtuelle. Il devra s'employer physiquement (pagayer) pour explorer le lieu virtualisé. Il devra réaliser quelques défis (prendre des photos, etc.). Cette étude vise à cerner quels sont les déterminants du sentiment d'incarnation et les effets du sentiment d'incarnation sur l'individu-consommateur (immersion, plaisir, émotions, intentions comportementales, etc.). Enfin, cette étude a pour objectif de proposer un modèle théorique de recherche en marketing portant sur la réalité virtuelle qui serait, par la suite, à valider empiriquement.

IV.2. MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE

IV.2.1. MÉTHODE DE COLLECTE DES DONNÉES ET D'ÉCHANTILLONNAGE

La méthodologie de collecte des données et d'échantillonnage est identique à notre dernière (confère p.156). Pour cette étude, 18 personnes (Tab. 24) ont accepté de nous répondre. Le profil détaillé des individus et le guide d'entretien sont consultables Annexes 12 et 13.

Tableau 24. Profil des individus sondés

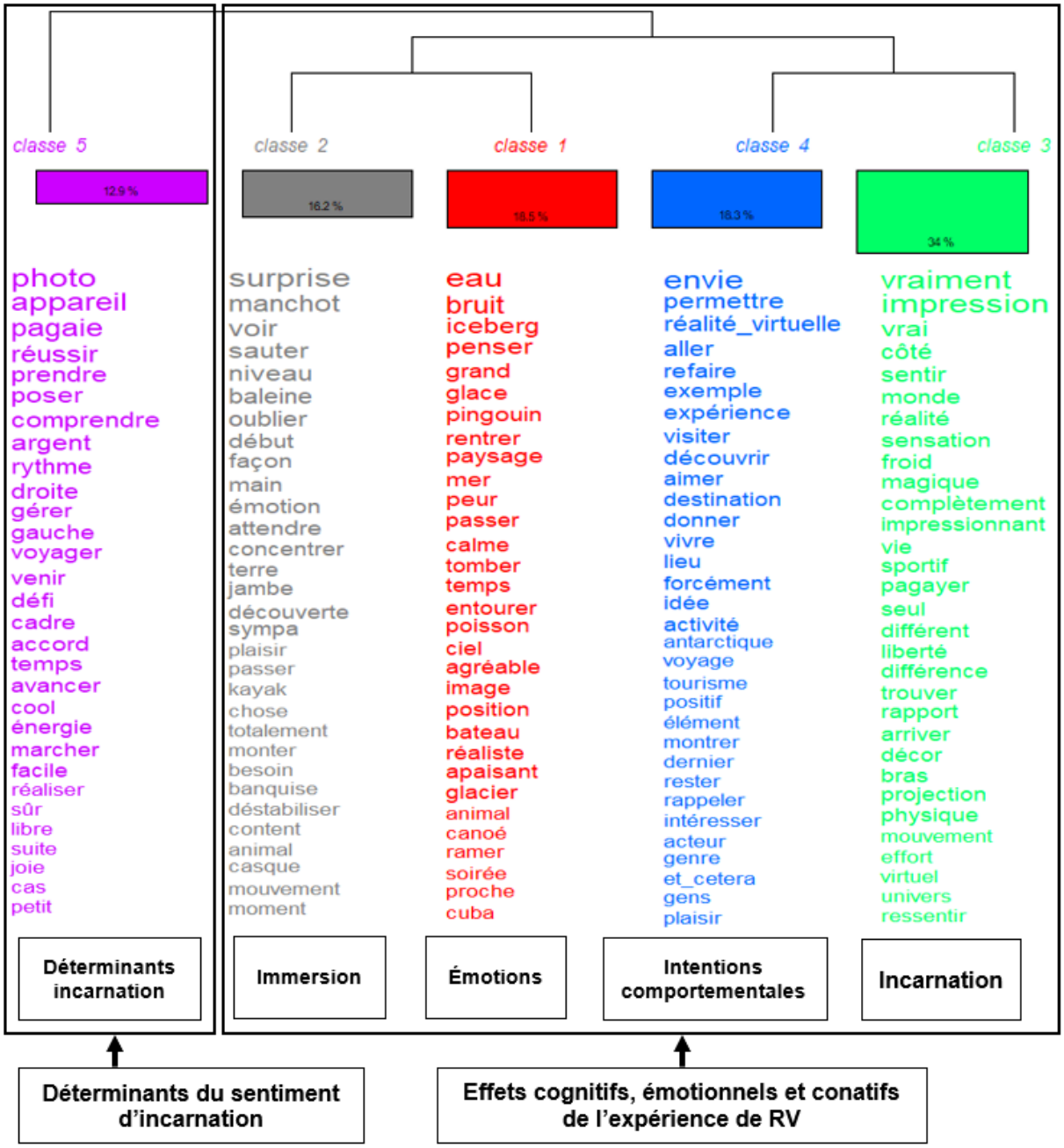
Genre	Âge	Niveau d'étude	CSP
Homme : 4 Femme : 14	-20 : 1 20-29 : 10 30-39 : 2 40-49 : 2 50-59 : 1 + 60 : 2	Bac et - : 2 Licence : 8 Master : 5 > au Master : 3	Étudiant : 9 Cadre et prof. Intellect. sup. : 4 Profession intermédiaire : 4 Retraité : 1

 CC BY NC ND

IV.2.2. MÉTHODE D'ANALYSE DES CORPUS

Dans la continuité de l'étude précédente, nous avons procédé à une analyse de contenu lexicométrique, grâce à IRaMuTeQ (alpha 2 2020), et thématique (codage manuel). L'analyse lexicale a été effectuée selon la méthode de Reinert (2007), à savoir : une CDH simple sur ST. Le dendrogramme issu de la CDH, Figure 17, représente les classes établies.

Figure 17. Dendrogramme des classes obtenues avec une classification simple (ST)



La CDH permet d'établir cinq classes à travers l'analyse du corpus : les déterminants du sentiment d'incarnation (5), le sentiment d'incarnation (3), les émotions (1), l'immersion (2), et les intentions comportementales résultant de l'expérience (4).

L'Annexe 14 présente les statistiques lexicométriques des thématiques et des catégories.

Le corpus est composé de 18 entretiens est constitué de 10 986 occurrences, dont 1 518 mots à part entière. Les analyses du corpus se focalisent sur les 1 128 lemmes. La classification simple sur segments de texte (RST) (Reinert, 2007) est très satisfaisante au regard du taux de segments classés (80%). Une retranscription d'entretien est présentée en Annexe 15.

IV.2.3. PRÉTEST DE L'EXPÉRIENCE TOURISTIQUE

Le choix de l'application s'est fait lors d'un prétest, afin de sélectionner celle qui correspond au mieux à la catégorie d'offre étudiée, à savoir : une destination touristique. Ainsi, nous avons étudié les ressentis entre une activité en kayak et de l'alpinisme. Il s'avère que nous avons choisi le kayak, l'expérience ressemble davantage à « *une balade* » (D.10 ; D.11) et « *le kayak est plus réel que l'alpinisme* » (D.2), dont « *la qualité visuelle était différente* » et « *faisait moins réelle* » (D.9). De plus, pour certains utilisateurs, l'alpinisme procure « *de vraies sensations* » (D.12) « *de vertige* » (n=4) et semble donc moins propice pour découvrir une destination. Le kayak, telle une « *découverte* » (n=3), offre une « *sensation de visite* » (D.1) et « *d'être en voyage* » (D.3), correspondant au caractère touristique recherchée. Notons par ailleurs, que la qualité visuelle de l'application est décrite comme « *très réaliste au niveau des décors, des animaux* » (D.1), « *limite réelle* » (D.7) « *comparé à ce qu'on voit à la TV* » (D.6).

IV.2.4. LES CONDITIONS ET COMPOSANTES EXPÉRIENTIELLES DE L'APPLICATION DE RV

IV.2.4.1. LES INTERACTIONS SENSORIMOTRICES

La plus grande différence entre l'application de RV et une vidéo concerne les interactions sensorimotrices, puisque l'application permet d'interagir, de réaliser des actions et de se déplacer dans le métavers au contraire d'une vidéo, qui ne permet pas ces interactions. Certes, moins difficile d'un point de vue physique que sur un vrai kayak, l'individu qui incarne le kayakiste doit s'employer et s'engager corporellement, du moins avec les bras, de manière active pour faire avancer et pivoter le kayak dans la direction souhaitée. Des illustrations du setup expérimental sont proposées Annexe 16.

IV.2.4.2. LES DÉFIS PROPOSÉS

Cette application propose des défis photos à accomplir. Sur une durée de jeu longue, l'accomplissement des défis débloque des badges en guise de récompense. Le premier défi que nous lui demandons de réaliser est d'emprunter un chemin particulier. Le second défi est la réalisation de photographies d'animaux en utilisant l'appareil photo virtuel dont est équipé le personnage. L'étude du niveau de difficulté sera développée un peu plus loin.

 CC BY NC ND

IV.2.4.3. LA POSITION DU CORPS

Dans notre étude, nous profitons d'une option proposée par l'application pour choisir la position dans laquelle sera réalisée l'activité. Avant d'embarquer sur le kayak, l'utilisateur doit décider s'il fait la balade debout ou en s'asseyant par terre. S'il s'asseyait, nous l'aidions à s'installer dans un kayak gonflable pour se trouver dans la position réelle de l'activité.

IV.3. L'ANALYSE LEXICOMÉTRIQUE ET THÉMATIQUE (CODAGE MANUEL)

Nous analysons, ci-après, les classes issues de la CDH et les verbatims du codage manuel.

IV.3.1. LE SENTIMENT D'INCARNATION (CLASSE 3)

Nous retrouvons, au travers des verbatims, la caractérisation propre au sentiment d'incarnation (Kilteni *et al.*, 2012), confirmant également son identification par la CDH.

IV.3.1.1. LE SENTIMENT D'ÊTRE ACTEUR

Le participant a l'impression « *d'être acteur* » (D.1 ; D.12) « *et dans le décor* » (D.12), car « *il fallait bien ternir ce rôle principal* » (D.11). Le « *fait d'être acteur donc, ça agit sur tes sensations ; ce que ne permet pas la TV* » (D.13).

« Quand je voyais la banquise approcher, je voulais repousser avec mes mains » (D.11)

IV.3.1.2. LE SENTIMENT D'AGENTIVITÉ

L'agentivité est beaucoup plus représenté que dans les expériences avec les vidéos. De nouveau, les verbatims la décrivant confirment les précédents travaux (Roth *et al.*, 2020).

« *La possibilité de faire des mouvements dans l'espace* » (D.4), d'« explorer avec le kayak » (D.12) donne « *vraiment* » (D.12) « la *sensation de pagayer* » (D.5) « *pour de vrai* » (D.1) Pour certains, il y a eu une « *sensation de faire* » (D.2) du « *sport* » (n=3) et de produire « *un effort physique* » (D.1). L'utilisateur se sent libre « *de contrôler* » ses « *mouvements* » (n=4). En effet, « *si j'allais plus vite le kayak aussi allait plus vite. Il avance en fonction des rames qu'on fait* » (D.1). Le sentiment d'incarnation proviendrait du fait « *de plonger et de se plonger entièrement dans ce monde irréel et de jouer avec tout son corps* » (D.7).

IV.3.1.3. LE SENTIMENT DE POSSESSION

Le sentiment de possession (Roth et Latoschik, 2020) se retrouve bien identifié et exprimé comme bien l'impression d'investir le corps virtuel comme son « moi virtuel » (D.17).

« *L'impression d'être le voyageur.* » (D.8) ; « *Dans la peau du personnage.* » (D.14)

 CC BY NC ND

« *Quand je tournais la tête, j'avais l'impression vraiment que c'était moi.* » (D.11)

« *J'ai vraiment l'impression que c'était moi.* » (D.17)

IV.3.2. LES DÉTERMINANTS DU SENTIMENT D'INCARNATION (CLASSE 5)

La CDH, croisée avec l'analyse thématique, permet d'identifier les déterminants du sentiment d'incarnation tels que nous les avons relevés dans l'état de l'art et les précédentes études.

IV.3.2.1. L'ANGLE DE VUE À LA PREMIÈRE PERSONNE

L'angle de vue « *est complétement fluide ; je n'ai pas noté de différence avec le fait de se trouver dans un lieu réel et de regarder autour de soi* » (D.11) et donne le ressenti d'être « *encore plus dedans* » (D.11) et provoquerait des « *réactions comme si on y était vraiment* » (D.13). En effet, l'incarnation visuelle à la première personne, « *à hauteur d'homme* » (D.9), **donne « *l'impression d'être acteur* »** (D.1) et « *immergé* » (D.1) « *dans le décor* » (D.15).

L'angle de vue contribue « *à se sentir plus impliquée dans le jeu et dans l'expérience* » (D.9).

IV.3.2.2. LA POSITION DU CORPS

Pour l'expérience en kayak (expérience 4), nous laissions l'utilisateur choisir la position dans laquelle il souhaitait réaliser l'expérience. Sur les 18 participants, 15 se sont assis.

Les ressentis des utilisateurs assis : **La position influe sur le sentiment d'incarnation, car « *la position influence la perception d'incarner le rôle* »** (D.10) sinon « *sans doute que la projection aurait été moins évidente* » (D.12) ; là « *on est vraiment en train de faire du kayak* » (D.6) d'un point de vue cognitif. En effet, « *être assise dans le kayak* » (D.9) « *aide à s'imprégner* » (D.9) de l'environnement virtuel. **Cela « *donne vraiment l'impression d'avoir la même position qu'en vrai* »** (D.10) et d'être « *dans un kayak, au ras de l'eau* » (D.12). D'ailleurs, « *j'étais mieux assise comme ça que debout pour ces sensations* » (D.10), sinon « *sur une chaise, ça aurait été complètement différent* » (D.12).

Les ressentis des utilisateurs debout : Les la position ne semblerait pas impacter le ressenti de **l'utilisateur qui a tout de même « *vraiment l'impression d'être dans le kayak* »** (D.11).

Les utilisateurs n'ont pas comparé les positions. Il sera intéressant de mesurer dans l'étude quantitative les différences existantes, et ce, de manière plus précise.

IV.3.2.3. LA GESTUELLE NATURELLE PAR LES INTERACTIONS SENSORIMOTRICES

La gestuelle naturelle telle que la vue à 360° renforce le sentiment d'incarnation par ses « *mouvements très fluides avec un ressenti naturel* » (D.3). En effet, « *quand on pose l'appareil*

 CC BY NC ND

pour reprendre les pagaies, j'ai trouvé ça convaincant » (D.11) « *au niveau de la vue quand on l'amène devant le visage* » (D.11) et avec les fonctions de l'appareil photo dont « *il y a tout : le cadrage, le zoom, le déclic* » (D.10). « La mécanique » pour pagayer « est la même comme en vrai » : « un bras après l'autre ». On se « sent être le kayakiste du coup, là » (D.18).

IV.3.2.4. LES DÉFIS PROPOSÉS

Pour le premier défi, il y a deux chemins. Le plus facile est celui qui s'offre naturellement devant lui, tandis que le plus complexe nécessite une bifurcation volontaire sur la gauche en s'employant physiquement. Pour le défi photo, il doit saisir l'appareil photo, logé dans un espace spécialement aménagé du kayak juste devant lui, en maintenant la touche appuyée comme s'il tenait réellement l'appareil photo, placer le viseur devant ses yeux, puis prendre le cliché en appuyant sur le déclencheur avec la gâchette du contrôleur. Il peut aussi zoomer sur la zone de cadrage avec le joystick. Il apparait que le **défi lancé « *était sympa*.** *Le fait d'avoir à faire ça rajoute un peu de piment* » (D.10) et « *en plus, ça permettait de s'arrêter, de contempler la faune en l'occurrence* » (D.10). **Ce challenge renforcerait l'envie de l'utilisateur de vouloir « *réussir à faire l'activité* »** (D.5) et d'avoir « *envie de réussir, de ramer, d'esquiver les icebergs, de passer à côté des pingouins* » (D.9).

Nous nous sommes également intéressés à la difficulté perçue et ce qui la caractérise pour accomplir les défis demandés. Le niveau de difficulté n'est pas perçu de manière identique. Les interactions motrices « *comme prendre les rames* » (D.7) et « *ramer* » (D.1) sont également décrites comme simples (n=2), du fait de la gestuelle pseudo-naturelle (Foloppe, 2017). D'autres utilisateurs rencontrent des difficultés à utiliser l'appareil photo (n=2) « *au début* » (D.11) et « *à le saisir* » (D.8). **La complexité ressortirait de la situation relative à l'incarnation du personnage.** En effet, « *faire une photo n'est pas évident du tout, car tu as la pagaie* » (D.12) « *et l'impression qu'il faut quand même maintenir son kayak* » (D.10), « *la pagaie qu'il faut déposer* » (D.10) **« *comme si j'avais été sur un kayak et que j'avais dû gérer tout ça* »** (D.10). Cela peut donc être parfois perçu comme « *compliqué* » (D.10).

IV.3.3. LE SENTIMENT D'IMMERSION DE L'UTILISATEUR (CLASSE 2)

L'« immersion totale » (D.3) **serait induite par le sentiment d'incarnation. En effet, *« les actions motrices squeezent le cognitif, car il faut se concentrer »*** (D.11) et donneraient **« *l'impression de l'avoir fait en vrai* »** (D.5), puisque « *l'expérience m'a donné la réelle impression de naviguer sur l'eau entre les icebergs* » (D.15) et « *d'être vraiment dans l'eau* » (D.7). Et aussi « *parce que les mouvements dans l'eau, te donnent une sensation d'immersion dans le mouvement* » (D.2). Ainsi, l'utilisateur a « compétemment oublié l'environnement » (D.5), « la réalité » (D.3) et « ce qui se passe autour » (D.14). De plus, l'immersion se

 CC BY NC ND

caractérise bien par une perte de repère physique et temporel (Jennett *et al.*, 2008b) :

« *Je n'ai plus eu de notions de repérage.* » (D.8) ; « *Dans l'espace, j'étais perdue.* » (D.9)

« *J'ai oublié pendant un moment que j'étais dans une pièce.* » (D.3)

« *Passé vite* » (D.7 ; D.11) ; « *Très rapide* » (D.5).

IV.3.4. Le plaisir et les émotions ressenties par l'utilisateur (classe 1)

L'expérience « *fait vivre de vraies émotions* » (D.11). Nous notons de nombreux qualificatifs les décrivant : « *impressionnant* » (D.14) ; « *ludique, drôle et participatif* » (A.9) ; « *de l'émerveillement, de la joie, de l'apaisement, de la surprise* » (D.8) ; « *joie* » (n=4) ; « *enchanteresse* » (D.1) ; « *magique* » (D.1) ; « *émerveillé* » (D.1) ; « *subjuguant* » (D.1).

Les émotions induites démontrent bien la corrélation avec le sentiment d'incarnation : l'utilisateur a ressenti de la « *peur* » (n=3), car « *j'ai toujours eu peur en vrai de passer dans le kayak* » (D.13), « *de tomber dans l'eau* » (D.7) ou « *de heurter un iceberg* » (D.15) « *ou la baleine* » (D.13). De plus, « *le fait de jouer avec tout son cops* » (D.7), « *de ramer, de ramener le kayak, le fait d'interagir* » (D.11) « *procure de super sensations* » (D.15), car il y a « *toujours un mouvement qui va créer une surprise* » (D.12). Cela « *fait du bien* » et « *libère* « (D.7).

Post-expérience, la visite virtuelle serait « *finalement quelque chose de positif »* (D.12) et d'« *agréable* » (n=2), apaisante (n=4), créant du « *bien-être* » (D.15) et du « *plaisir* » (D.13).

La réussite ou l'échec d'un défi semblerait induire des émotions différentes. En effet, une utilisatrice exprime être « *triste de pas avoir réussi le défi* » (D.5) ou « pas *contente » […] de pas pouvoir attraper mon appareil photo* » (D.5). Alors qu'un utilisateur avoue être « *content d'avoir pu prendre la baleine en photo* » (D.14). Réussir un défi serait positif et inversement.

IV.3.5. Les intentions comportementales suite à l'expérience de RV (classe 4)

IV.3.5.1. L'intention de visite

À l'instar d'une vidéo à 360°, l'image vis-à-vis de la destination s'est « *améliorée en bien* » (D.5) et « *positivement* » (D.11) avec l'application de RV. Ce genre d'expériences « *pourrait augmenter ou créer* » (D.4) « *une envie d'y aller* » (n=6), sous-entendu dans « *le lieu* » (D.1) présenté grâce à cette « *vraie visite, proactive* » (D.6) qui permettraient « *exploration et découverte* » (D.6). En effet, « *suite à cette visite virtuelle, je pourrais définitivement avoir envie d'y aller un jour* » (D.4). Pour certains utilisateurs, l'expérience « a *confirmé mon envie de découvrir ce lieu* » (D.3), car « *elle l'a magnifié* » (D.15) et a « *renforcé mon envie de découvrir, en vrai, la destination* » (D.15). Un utilisateur a exprimé ne pas avoir « *envie de visiter* » (D.12) la destination, mais plutôt indépendamment de la RV, car « *en condition réelle* », il serait en

« *état de panique* » (D.12). Ainsi, la RV permettrait donc de mieux se « *représenter ce qu'était la destination* » (D.1) et de faire découvrir un lieu « *avant d'y aller* » (D.2), afin « *de programmer les visites et son voyage* » (D.2).

IV.3.5.2. L'INTENTION DE (RE)FAIRE L'ACTIVITÉ SPORTIVE

La RV peut également être utile pour donner le goût pour de faire l'activité dans ce lieu (n=5) ou dans un autre (n=5) plus sécurisant. En effet, « *ça peut être bien pour découvrir des sports, voir si on aimerait le faire ou pas* » (D.3). Ainsi, les expériences de RV donneraient envie de faire l'activité sportive en vrai (n=10), car la RV montre comment l'activité sportive « *se passe et se déroule* » (D.11). Cela peut donc « *donner confiance pour amener à le faire en vrai* » (D.11), car « *si on me l'avait proposé en vrai, je ne l'aurai jamais fait* » (D.11).

Enfin, pour certains utilisateurs, la RV pourrait même se substituer au vrai voyage (n=1) et devenir « une nouvelle forme de tourisme » (D.2).

IV.3.5.3. L'INTENTION DE REFAIRE DES EXPÉRIENCES EN RV

Tous les utilisateurs aimeraient « refaire *d'autres expériences* » (D.11) en RV (n=18) de ce genre. À la suite de l'expérience, est exprimée l'envie d'« *essayer des jeux vidéo* » (D.14) ou de « *découvrir encore plus d'applications* » (D.16).

IV.3.5.4. L'INTENTION D'ACHETER UN VISIOCASQUE

Les avis divergent concernant l'achat d'un visiocasque. Si certains seraient prêts à en acheter un (n=9), d'autres préféreraient une utilisation ponctuelle (n=9). Suite à l'expérience, un utilisateur ne pense pas qu'il « *achèterait un matériel pour le faire chez* » lui, « *mais plutôt de manière ponctuelle pour le faire dans des endroits spéciaux* » (D.8). Alors que pour un autre, l'achat semble décidé : « *Carrément. Je veux acheter un casque de RV* » (D.7).

IV.3.6. PRÉCISIONS SUR L'AMBIANCE SONORE

« Les éléments audios permettent d'être plus plongé dans l'expérience » (D.4) et donnent la sensation que c'est plus réaliste » (D.2). À l'instar des vidéos à 360°, l'ambiance sonore et le récit sont appréciés par l'ensemble des utilisateurs (n=18). Il convient donc de les conserver.

IV.3.7. PRÉCISIONS SUR LES VARIABLES MODÉRATRICES

IV.3.7.1. L'EXPERTISE DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DIGITALES

La RV est une innovation numérique qui comment tout juste à se démocratiser. Son usage n'est donc pas très fréquent aussi bien dans un cadre domestique que professionnel. Ainsi,

 CC BY NC ND

nous avons pu observer des ressentis différents selon la maitrise et la connaissance des technologies digitales. En effet, accomplir le défi dépend de la maitrise de l'appareil photo. Ainsi, certains utilisateurs ont trouvé ce défi « plus compliqué » (D.11), pas forcément « intuitif » (D.11) et auraient été « intéressés de savoir comment utiliser les manettes » (D.11). Pour les utilisateurs novices, il semblerait y avoir une phase d'adaptation et une « prise en main un peu compliquée » (D.7) « au tout début » (D.8), car « il faut s'habituer pour orienter le bateau et utiliser les rames » (D.7) avec « un peu de mal à comprendre comment ça fonctionnait » (D.8) même si leurs principes seraient « assez vite compris » (D.8) par l'utilisateur. Concernant l'orientation du kayak, « la difficulté, c'était la même » (D.5) et « serait pareil en vrai » (D.11), donnant l'impression de ne pas être si « facile à contrôler » (D.11), car dans le kayak « j'ai eu l'impression d'avoir des difficultés, mais en vrai, je me dis qu'en vrai, j'en aurai eu encore plus » (D.11), comme d'« être portée sans arriver à le remettre droit » (D.9). Mais, « c'est une question de temps, d'apprivoiser toutes ces interactions » (D.11). « Ce n'est pas compliqué de faire une photo » (D.14) pour quelqu'un qui a l'habitude de jouer aux jeux vidéo, car il a un « dextérité » et « un savoir-faire » (D.12). **Ainsi, il nous parait intéressant d'étudier le rôle de l'expertise. Néanmoins, entrant en ligne de compte dans la réussite du défi, la mesure de cet effet modérateur parait pertinente dans la relation de l'incarnation avec l'immersion et le plaisir ressenti.**

IV.3.7.2. L'IMPLICATION ENVERS LES VOYAGES

Selon les verbatims analysés, il apparait important de prendre en compte la propension à voyager et de s'interroger sur le rôle potentiel de la RV à se substituer aux voyages. Ainsi, selon Strazzieri (1994), l'implication permet de considérer l'attirance, l'intérêt et l'attachement d'un consommateur envers une catégorie d'offre donnée, dont leur fondement est subjectif. **Il nous parait donc intéressant d'étudier le rôle l'implication. Néanmoins, entrant en jeu dans l'évaluation de l'offre, la mesure de ce modérateur parait pertinente dans la relation de l'immersion et le plaisir ressenti avec les intentions comportementales.**

IV.3.7.3. LES FACTEURS SOCIODÉMOGRAPHIQUES

L'AFC (Fig. 18), que nous avons conjointement réalisée avec la CDH, nous permet de recenser des différences selon certains facteurs sociodémographiques à partir des classes obtenues avec IRaMuTeQ. Chaque couleur détermine une classe particulière de la CDH.

Au regard des modalités représentées sur le graphe, nous remarquons que les classes relatives à l'incarnation (couleur violette et verte) identifient une plus grande représentativité des populations plus âgées, plus diplômées et occupant des fonctions plus avancées. Cette corrélation semble, par ailleurs, assez logique et confirmer une similitude des discours entre

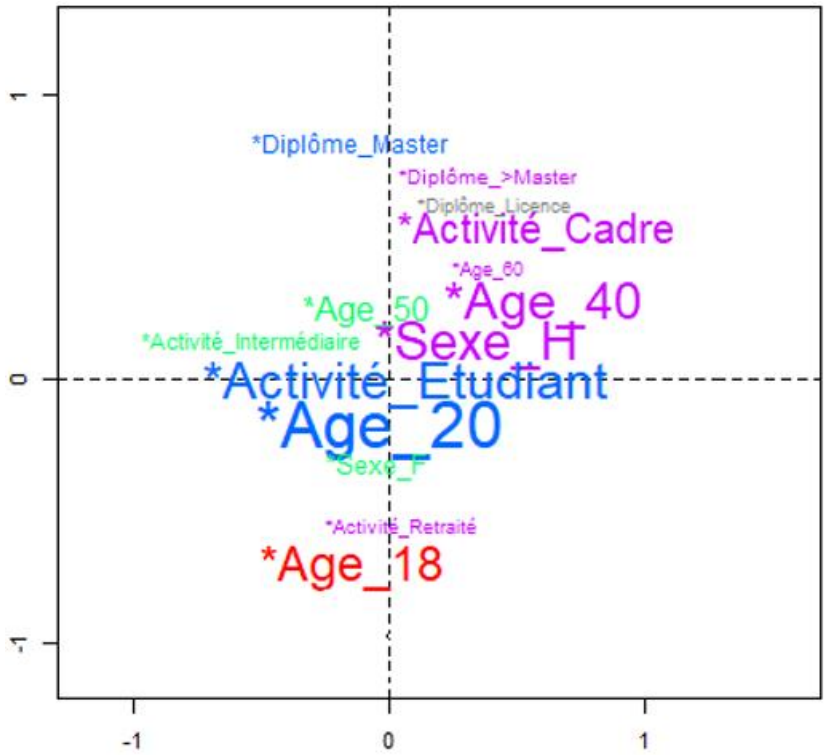
 CC BY NC ND

ces classes, dont les autres populations semblent éloignées en termes de discours. Cela s'observe également pour la catégorie « genre », dont le discours des hommes est éloigné de celui des femmes, marquant une différence significative pour la classe incarnation (violet).

Ces observations nous permettent de penser qu'il serait intéressant de vérifier, lors de l'étude quantitative, le rôle de ces variables modératrices dans la relation entre les déterminants du sentiment d'incarnation (position du corps, défis, etc.) et le sentiment d'incarnation.

Enfin, nous observons que les discours, quant à l'intention de visite de la destination (bleu), sont éloignés selon les catégories. Cela conforte l'intérêt d'étudier comment le rôle de l'implication modère les intentions comportementales.

Figure 18. AFC sur les classes de la CDH identifiant les facteurs sociodémographiques



SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION IV

Cette étude nous permet, en tout premier lieu, d'apporter la pertinence de recourir aussi bien aux applications de RV, en images de synthèse, qu'aux vidéos immersives à 360°. Même si le rendu graphique, entre les deux procédés, est différent, la qualité graphique n'a pas altéré les ressentis positifs dans l'évaluation de l'expérience et de l'offre ni en termes de ressentis cognitifs et émotionnels. De plus, à chaque nouveau lancement commercial d'un visiocasque, celui-ci s'améliore en termes de capacités techniques, notamment sur la résolution graphique.

Par exemple, lors de la sortie du visiocasque « Vive Pro 2 » de HTC, une société spécialisée mentionne : « finesse d'affichage jamais vue dans un casque VR grand public » et « ultra-haute définition »[32].

En second lieu, la CDH, croisée avec l'analyse thématique, nous a permis de consolider, selon les études qualitatives précédentes et le cadre théorique, les concepts d'ordre cognitif, émotionnel et conatif lors d'une expérience de RV. En effet, nous avons identifié que le sentiment d'agentivité, de possession et d'être acteur sont bien les caractères constitutifs de l'incarnation (Roth et Latoschik, 2020 : Kilteni *et al.*, 2012).

Par ailleurs, le constat est identique concernant les déterminants du sentiment d'incarnation. À cet égard, nous identifions bien, d'une part, que la position du corps et les défis proposés et, d'autre part, que les interactions sensorimotrices et la gestuelle pseudo-naturelle sont des concepts explicatifs du sentiment d'incarnation (Spanlang *et al.*, 2014 ; Levieux, 2011 ; Gee, 2008). Néanmoins, ces deux derniers, inhérents à la production expérientielle d'une application de RV, ne seront pas étudiés. Cette étude a mis en lumière que les défis proposés dans l'expérience en RV ont un lien avec le sentiment d'incarnation et que leurs niveaux ont une incidence sur l'incarnation. En effet, les défis sembleraient générer une implication et un engagement plus forts de l'utilisateur dans l'expérience et la difficulté du défi change la relation avec le personnage virtuel, impactant ensuite les émotions et l'immersion. Mais si les défis sont trop compliqués, il y aurait des effets négatifs. Aussi, il serait préférable de donner un mode d'emploi relatif à l'usage des manettes et/ou d'expliquer au préalable comment les utiliser, notamment pour les personnes moins adeptes des nouvelles technologies. À cet effet, nous avons identifié que l'expertise peut modérer le ressenti de l'incarnation sur le plaisir et l'immersion. De plus, la position du corps influerait sur le sentiment d'incarnation de l'utilisateur, ainsi que son niveau d'immersion et émotionnel. Cependant, l'étude ne nous a pas permis d'établir, avec flagrance, de différences significatives lorsque l'utilisateur est dans la même position que l'activité réelle.

L'analyse du corpus met en évidence que le sentiment d'incarnation semble influer sur l'immersion (Sherman et Craig, 2002) et le plaisir ressenti (Krishna et Schwarz, 2014). Ainsi, nous conserverons ces deux concepts pour la phase quantitative. Il sera intéressant de pouvoir appréhender avec plus de précision quels sont les éléments qui peuvent faire varier le niveau d'immersion et de plaisir d'un individu durant une expérience de RV et, tout particulièrement, le sentiment d'immersion. Notons, toutefois, que les émotions semblent être beaucoup plus fortes et intenses dans une application de RV que dans une vidéo à 360°. Cela semblerait dû au sentiment d'incarnation.

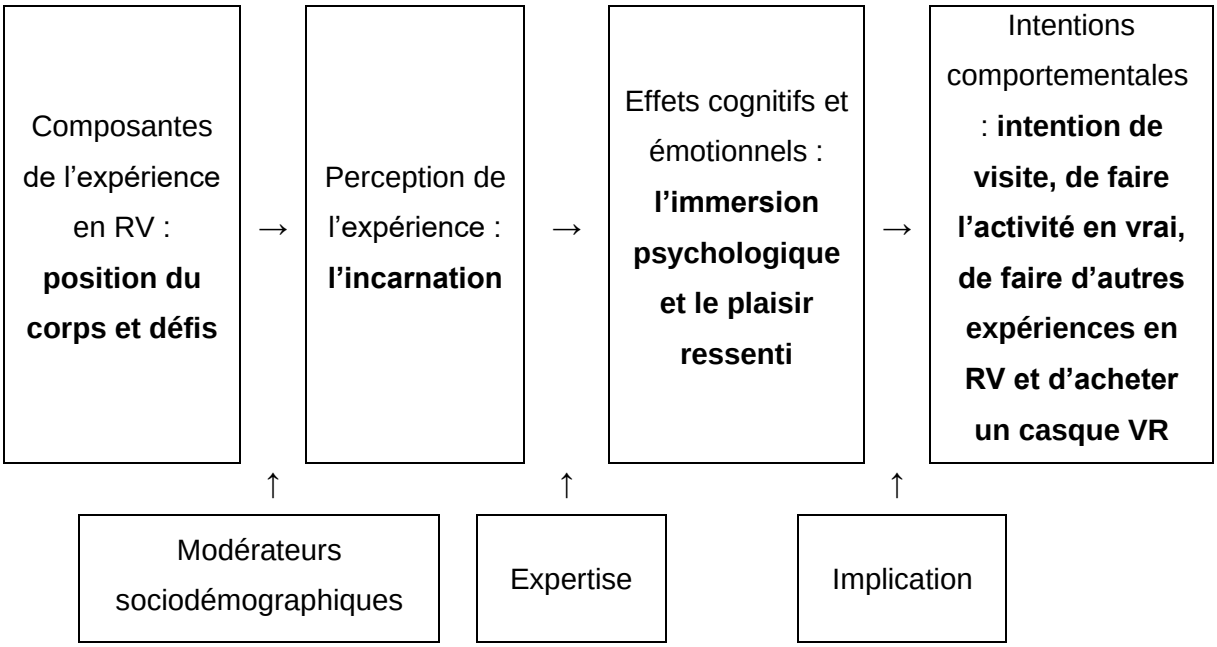
[32] Source : LesNumériques.com Article intitulé : « Test HTC Vive Pro 2 : la réalité virtuelle ultra-haute définition enfin libérée de l'effet de grille » publié le 03/06/2021 et rédigé par Florian Agez.

Nous avons rapporté que le fait de se sentir acteur et d'explorer activement ont un effet positif sur l'intention de visiter le lieu en vrai. Il semble que les émotions et l'immersion impactent également l'intention de refaire des expériences en RV ou expérimenter en vrai l'offre et l'activité proposée. Néanmoins, l'étude ne permet pas clairement de déterminer, après l'expérience, si l'individu aimerait acheter un visiocasque. Cette étude a donc permis d'identifier quatre variables d'intentions comportementales principales. La recommandation n'étant que trop peu abordée, nous ne conserverons pas cette variable dans le modèle.

L'AFC, résultant de la CDH, nous permet d'identifier des discours éloignés selon les catégories sociodémographiques des individus, au regard des classes établies avec la CDH. Ainsi, il apparait que le profil type serait un homme, avec un âge, un niveau de diplôme et d'activité professionnelle plus avancés. Les classes concernées par ces critères sont l'incarnation et ses déterminants. Il conviendra d'étudier leur rôle modérateur dans cette relation. L'AFC fait également transparaitre une différence de discours envers l'intention de visite. Il nous apparait donc essentiel d'étudier l'effet modérateur de l'implication envers les voyages sur les intentions comportementales. Enfin, l'expertise des nouvelles technologies digitales pourrait modérer l'incarnation et les effets cognitifs et émotionnels qui en résultent. Ainsi, nous tenterons d'apporter les connaissances avec l'étude quantitative que nous envisageons à présent.

Nous présentons, Figure 19, un modèle intégrateur et synthétique de la recherche, issu de la phase qualitative.

Figure 19. Le modèle conceptuel synthétique de la recherche



L'Annexe 17 propose un récapitulatif des thématiques identifiées nous ayant conduit à élaborer ce modèle synthétique (Fig. 18).

CONCLUSION DU CHAPITRE 3

Ce chapitre, correspondant à la phase qualitative de la recherche, nous a permis d'étudier, de comparer et mieux comprendre la place des concepts pressentis et, d'une part, leur rôle sur les réponses cognitives et affectives de l'utilisateur liées à la réalisation de l'expérience en RV et, d'autre part, leurs effets sur les incidences comportementales envers l'offre.

Tout d'abord, l'étude réalisée auprès des experts (n=4) nous a permis d'établir le rôle qu'ont la position du corps et les éléments de gamification sur l'utilisateur et, plus particulièrement, leurs liens avec le sentiment d'incarnation. En revanche, si l'analyse manuelle du corpus démontre l'effet positif de la RV sur les intentions comportementales, nous n'avons pu établir avec précision le rôle qu'ont l'immersion et le plaisir dans le processus cognitif amenant à la prise de décision du consommateur envers l'offre présentée. De plus, ces experts utilisant à la fois des procédés ayant pour support des vidéos immersives à 360° et des applications de RV, nous n'avons pu établir, de manière précise, les différences entre ces deux procédés.

Les trois études suivantes nous ont amené à considérer ces points en étudiant directement les expériences de RV avec les consommateurs. Sur le plan méthodologique, nous avons combiné l'analyse automatique avec une analyse thématique manuelle pour renforcer la véracité et la robustesse des résultats (Martin *et al.*, 2016).

Deux de ces études, ayant pour support des vidéos immersives à 360°, nous ont permis d'établir que le cadre théorique et les concepts prédictifs, présentés dans la première partie, jouent un rôle essentiel dans les ressentis des utilisateurs expérimentant la RV.

Ainsi, pour les deux corpus (n=22 et n=7), la CDH (Reinert, 2007), réalisée sous IRaMuTeQ, identifie bien l'ensemble des concepts dans les classes données tels que dans la revue de littérature restituée. L'analyse des verbatims permet également d'établir ce parallèle par leurs caractérisations telles que nous les avons décrites avec l'état de l'art et les connaissances établies par l'étude précédente. À cet effet, lors d'une expérience de RV, le sentiment d'incarnation (Kilteni *et al.*, 2012) influence l'immersion psychologique (Jennett *et al.*, 2008b) et le plaisir ressenti (Pasanen *et al.*, 2019) par l'utilisateur. Ces études ont également permis de constater la régularité de ces effets, et ce, indifféremment de la destination (Kenya vs Antarctique). Néanmoins, les vidéos à 360° ne permettent pas d'interactions sensorimotrices ni d'intégrer celles-ci dans l'environnement virtuel à travers la position du corps ou des éléments de gamification. Ainsi, notre quatrième étude, à visée comparative, s'est déroulée auprès de consommateurs (n=18) envoyés virtuellement en Antarctique.

Il apparait que les facteurs prédictifs du sentiment d'incarnation (Roth et Latoschik, 2020), identifiés par la CDH, sont nettement plus prégnants qu'avec les vidéos à 360°. En effet, l'application nécessitant d'agir physiquement (sentiment d'agentivité) génère un sentiment

d'être « dans la peau du personnage » (D.14) (sentiment de possession). De plus, l'analyse thématique relève que la position du corps (Levieux, 2011) et les défis (Gee, 2008), entre autres, sont bien des facteurs explicatifs du sentiment d'incarnation (Spanlang *et al.*, 2014). Dans le cadre expérientiel étudié, il parait alors judicieux, au vu du manque de travaux sur ce sujet d'actualité, de conserver ces deux variables pour traiter la problématique.

L'étude permet également d'étayer de l'effet qu'a l'incarnation sur l'immersion (Sherman et Craig, 2002) et le plaisir (Krishna et Schwarz, 2014). En effet, d'une part, l'immersion proviendrait du fait « *de se plonger entièrement dans ce monde irréel et de jouer avec tout son corps* » (D.7). Et d'autre part, car les verbatims décrivent un lien de cause à effet entre l'incarnation et les émotions : « *de ramer, de ramener le kayak, le fait d'interagir* » (D.11) « *procure de super sensations* » (D.15) et « *fait vivre de vraies émotions* » (D.11).

Notons par ailleurs que le sentiment d'incarnation (Schroeder, 2011), l'immersion (Mendes-Filho *et al.*, 2017) et le plaisir ressenti (Marasco *et al.*, 2018) sembleraient bien influencer, de manière positive, les intentions comportementales (Barnes, 2016 ; Pasanen *et al.*, 2019) des consommateurs suite à une expérience en RV.

Nous avons pu établir le rôle joué par certains modérateurs dans les relations entre certains concepts étudiés. À cet effet, d'une part, l'implication envers l'offre stimulerait différemment l'utilisateur d'un point de vue cognitif (immersion) et émotionnel (plaisir) quant aux intentions comportementales. D'autre part, grâce à l'AFC, il apparait que l'expertise des technologies digitales influence le sentiment d'incarnation en lien avec l'immersion et les réactions émotionnelles des utilisateurs. L'AFC met aussi en lumière un écart dans les discours entre les classes relatives à l'incarnation et ses déterminants, notamment la proprioception (position du corps) et surtout la gamification (défis) de l'expérience selon des facteurs socio-démographiques. Ces derniers, faisant état d'effets plus forts entre ces deux classes, nous permettent d'établir un profil type de consommateur, à savoir : un homme d'âge, d'activité professionnelle et d'un niveau de diplôme plus avancés. Le recoupement, caractérisant ce *buyer persona,* est cohérent en vertu des critères relevés.

Ces quatre études qualitatives ont permis de mieux conceptualiser les perceptions et ressentis liés à une expérience de RV et de soutenir les connaissances théoriques relatées avec l'état de l'art. Ayant certifié le rôle des concepts, de leurs effets et des liens existants entre eux lors d'une expérience en RV, nous avons alors proposé un modèle conceptuel intégrateur, afin de présenter les hypothèses et le modèle définitif de la recherche, objets du chapitre suivant.

Ce chapitre ouvre la voie vers la prochaine phase expérimentale de nature quantitative. Ainsi, dans nos futures expérimentations, nous focaliserons nos objectifs pour tester ces hypothèses à partir de la dernière expérience : la visite virtuelle en Antarctique, dont l'activité et le contenu de l'expérience caractérisent bien la découverte d'un lieu touristique attractif.

 CC BY NC ND

CHAPITRE 4

LE MODÈLE ET LES HYPOTHÈSES DE RECHERCHE

SOMMAIRE

INTRODUCTION DU CHAPITRE 4 _____ **181**

A. LE CADRE CONCEPTUEL ET LES VARIABLES DE LA RECHERCHE _____ **182**

B. LES HYPOTHÈSES ET LE MODÈLE DE LA RECHERCHE _____ **189**

I – LES HYPOTHÈSES RELATIVES AUX VARIABLES INDÉPENDANTES 189

II – LES HYPOTHÈSES RELATIVES AUX EFFETS DIRECTS DES VARIABLES DÉPENDANTES 195

III – LES EFFETS DE MÉDIATION 207

IV – LES EFFETS DE MODÉRATION 209

CONCLUSION DU CHAPITRE 4 _____ **220**

INTRODUCTION DU CHAPITRE 4

Après avoir présenté le modèle théorique d'une expérience en RV conçu à partir de l'état de l'art et des études qualitatives entreprises, ce chapitre, subdivisé en deux sections, a pour objectif de proposer un modèle conceptuel dans le cadre de la recherche.

Ce chapitre a pour intérêt de démontrer l'intérêt des concepts théoriques sélectionnés pour répondre à la question de recherche dans la perspective d'étudier leur impact à travers la mise en contexte virtuel de consommation et leur opérationnalisation dans cette même situation expérientielle en RV. Ainsi, nous présenterons l'articulation envisagée et les interactions existantes entre l'ensemble nos variables.

Tout d'abord, dans la première section, nous énoncerons le cadre conceptuel de la recherche afin de justifier de la pertinence scientifique de notre recherche en relation avec la question de recherche énoncée (Gavard-Perret *et al.*, 2018), puis nous présenterons également les variables que nous intégrerons au modèle de la recherche. Dans cette optique, la position du corps de l'individu et les défis sont les deux variables indépendantes de notre modèle. Le sentiment d'incarnation est la variable centrale du travail doctoral. L'immersion et le plaisir sont à la fois les variables dépendantes et médiatrices. Enfin, les variables modératrices sont caractérisées par des facteurs sociodémographiques (genre, catégorie d'âge, CSP et niveau de diplôme) ainsi que des facteurs motivationnels (implication envers la catégorie d'offre) et personnels (expertise envers les nouvelles technologies digitales).

Ensuite, dans la deuxième section, nous formulons l'ensemble des hypothèses de la recherche qui en découlent. La formulation des hypothèses se fonde à la fois sur le socle théorique, constitué par l'état de l'art (Partie I), et à la fois sur les études qualitatives, qui nous ont apporté de précieuses connaissances sur le phénomène étudié : les perceptions et ressentis des consommateurs lors d'expériences en RV. Pour terminer, nous exposons le modèle conceptuel de la recherche, mettant en évidence les relations entre les variables sélectionnées.

Par ailleurs, nous précisons que cette recherche, caractérisée par un raisonnement déductif, se veut également être de nature exploratoire en étudiant certains concepts sous des angles nouveaux et/ou certaines de ces relations qui n'ont, à notre connaissance, jamais fait l'objet de travaux, auparavant, en marketing. Cette dimension novatrice et d'actualité nous permet également de souligner l'intérêt sur le plan théorique et managérial dans le champ du marketing.

A. Le Cadre Conceptuel et les Variables de la Recherche

Dans la première section, nous présentons le cadre conceptuel de la recherche et l'ensemble des variables que nous mobiliserons afin de répondre à la problématique.

1. Le cadre conceptuel

En sciences humaines et sociales, le cadre conceptuel de la recherche correspond à « l'ensemble des connaissances, théories, qui ont un rapport quelconque avec le sujet de la recherche » (Bourdet-Loubère et Rambeaud-Collin, 2022, p. 219).

Selon Jaworski *et al.* (1993), en marketing, le cadre conceptuel contribue à l'organisation méthodologique et au traitement des études empiriques et notamment celles de nature hypothético-déductive. Celui-ci permet de présenter l'ensemble des concepts mobilisés et de mettre en relief leurs relations particulières.

Afin de déterminer les techniques d'observation basées sur l'expérience à employer, le cadre conceptuel est généralement constitué des concepts fondateurs du modèle de la recherche permettant de répondre à la problématique soulevée. Notre cadre conceptuel est composé de variables centrales, secondaires, médiatrices et modératrices :

- Variables centrales : deux variables indépendantes et trois variables dépendantes.
- Variables secondaires : quatre variables dépendantes.
- Variables médiatrices : deux variables dépendantes (parmi les variables centrales).
- Variables modératrices : quatre variables nominales et deux variables d'intervalle.

2. Les variables de la recherche

Dans ce qui suit, nous mettons en perspective les différentes variables sélectionnées pour la recherche. Nous les distinguons selon le type de variable, à savoir : variables indépendantes, dépendantes, médiatrices et modératrices.

2.1. Les variables indépendantes

Nous avons deux variables indépendantes relatives aux conditions expérientielles proposées. Il s'agit, d'une part, de l'interaction corporelle représentée par la position du corps et, d'autre part, des défis proposés correspondant aux éléments de gamification. Selon notre revue de littérature et l'analyse qualitative, nous avons mis en évidence qu'il s'agit des variables qui influencent le plus le sentiment d'incarnation. Nous nous intéresserons tout particulièrement au rôle de la position du corps pour réaliser l'expérience et des défis proposés. Ces variables indépendantes seront les variables manipulées dans le cadre de nos expérimentations.

 CC BY NC ND

2.1.1. LA POSITION DU CORPS

Le rôle de la position du corps dans le cadre d'expériences virtuelles sont surtout étudiées en science de l'informatique (e.g. Roth et Latoschik, 2020 ; Gorisse, 2019 ; Klein et Borelle, 2019 ; Gonzalez-Franco et Lanier, 2017) ou en psychologie cognitive (Gee, 2008 ; Viaud-Delmon, 2007 ; Niedenthal *et al.*, 2005) et devient, depuis peu, un objet d'étude prisé en marketing (Krishna et Schwarz, 2014 ; Krishna, 2012). La position est un facteur expérientiel permettant de réaliser l'expérience virtuelle de la même manière que si elle se déroulait en vrai. Nos études qualitatives ont permis de souligner que la position pour réaliser l'expérience représente un intérêt auprès des utilisateurs notamment pour être dans la même position que l'activité réelle l'imposerait. Ainsi, nous souhaitons déterminer l'effet de la position sur la perception de l'expérience virtuelle et, plus précisément si être dans une position identique à l'activité réelle durant l'expérience virtuelle contribue à renforcer le sentiment d'incarnation et l'engagement cognitif et affectif de l'individu. Si le rôle du corps a été étudié dans plusieurs recherches, cette condition de réalisation de l'expérience virtuelle n'a, à notre connaissance, pas été étudié pour une expérience en RV dans un contexte marchand.

2.1.2. LES DÉFIS PROPOSÉS

Les défis proposés sont un des éléments du concept de gamification qui a fait l'objet de nombreuses études en sciences de l'informatique (Ermi et Mayar, 2005 ; Gee, 2008 ; Harwood et Garry, 2015), mais relativement peu en marketing (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012). Notre étude qualitative confirme que son rôle a un effet important sur la perception de l'expérience virtuelle. Accomplir les défis résulte des interactions sensorimotrices de l'utilisateur dans l'environnement virtuel. En conséquence, proposer des défis (vs pas de défis) contribue à renforcer le sentiment d'incarnation et l'engagement cognitif et affectif de l'individu.

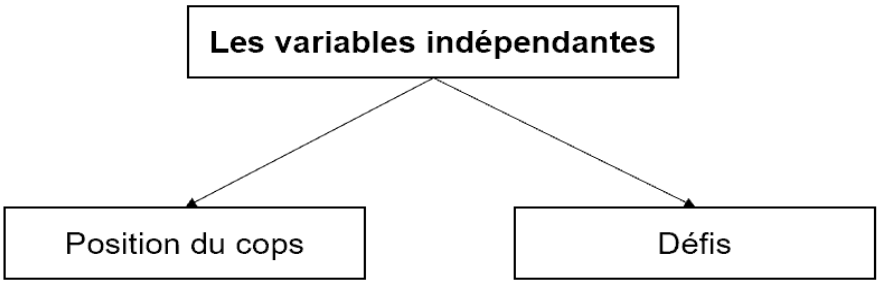
Cette variable, appréhendée dans notre quatrième étude qualitative, s'est révélée être la seconde condition expérientielle la plus exprimée par les participants. Ainsi, nous lui avons donné toute sa mesure en l'intégrant au modèle de la recherche. De plus, la réussite concernant les défis est liée aux « capacités sensorimotrices telles que l'utilisation des commandes et la rapidité de réaction » (Ermi et Mayra, 2005, p. 17) de l'utilisateur.

Il apparait donc que le niveau de complexité et de difficulté du gameplay ont une influence directe dans la réussite des défis à accomplir (Levieux, 2011). Ainsi, nous pensons qu'il est intéressant d'explorer le niveau de difficulté des défis proposés lors d'une expérience sur l'implication de l'individu dans le monde virtuel et donc son effet sur le sentiment d'incarnation et le plaisir ressentis.

Les variables indépendantes sont présentées par la figure ci-dessous.

 CC BY NC ND

Figure 20. Les variables indépendantes de la recherche



2.2. LES VARIABLES DÉPENDANTES

Les variables dépendantes de notre recherche sont le sentiment d'incarnation, le plaisir, l'immersion et les intentions comportementales de l'utilisateur.

2.2.1. LE SENTIMENT D'INCARNATION

En marketing expérientiel, le sentiment d'incarnation n'a fait l'objet que de rares travaux (Krishna, 2013 ; Krishna *et al.*, 2014). Ces travaux récents démontrent l'intérêt croissant, pour le champ disciplinaire, de (re)considérer la place de l'expression corporelle notamment dans les réponses comportementales du consommateur. Le concept fait surtout l'objet d'études, très récentes également, en sciences de l'informatique et de l'interaction homme-machine (Kilteni *et al.*, 2012 ; Galvan Debarba *et al.*, 2018 ; Gorisse *et al.*, 2019 ; Roth *et al.*, 2020).

Au regard de son importance qui résulte de l'analyse qualitative et son rôle central dans les expériences en RV, les attentes des utilisateurs et l'influence sur l'attitude et les comportements observés, le sentiment d'incarnation demeure le concept fondamental du modèle de la recherche. De plus, cette variable, combinée à la RV comme support expérientiel, parait être une voie d'exploration nouvelle du fait de son caractère original et résolument actuel dans les pratiques mercantiles associées aux dernières technologies digitales.

2.2.2. LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES DE L'UTILISATEUR-CONSOMMATEUR

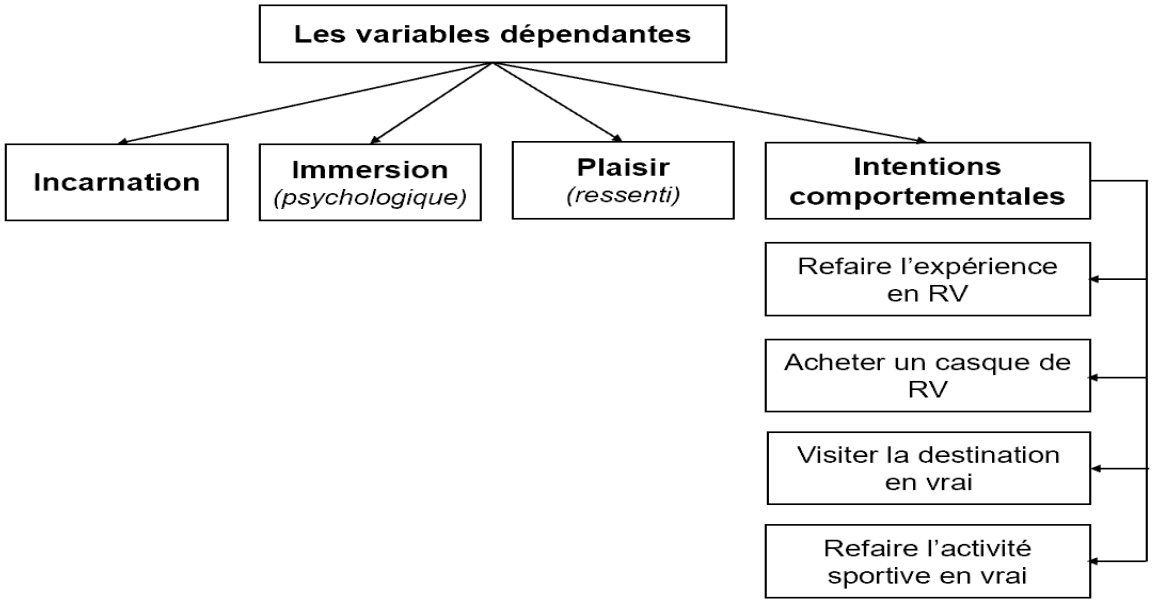
La revue de littérature a mis en évidence le rôle substantiel de la RV sur les réponses comportementales du consommateur aussi bien pour des services que pour des produits.

Nous rappelons que les variables d'intentions comportementales choisies résultent à la fois de la revue de littérature au regard de notre expérience virtuelle constitutive de notre étude quantitative et à la fois au regard de l'analyse de notre étude qualitative dont leur fréquence de citation se sont révélées comme les plus importantes. Ainsi, le comportement de l'utilisateur-consommateur, à la suite de l'expérience virtuelle, est constitué de quatre variables dépendantes (secondaires) relatives aux réponses comportementales :

1. L'intention de refaire d'autres activités ou expériences en RV.
2. L'intention d'acheter un casque de RV pour découvrir d'autres expériences et destinations.
3. L'intention de découvrir et visiter cette destination pour de vrai.
4. Et l'intention de (re)faire cette activité sportive pour de vrai.

L'ensemble des variables dépendantes est présenté en Figure 21.

Figure 21. Les variables dépendantes de la recherche



2.3. LES VARIABLES MÉDIATRICES

L'immersion psychologique et le plaisir ressenti sont à la fois des variables dépendantes et nos deux variables médiatrices supposées. Nous privilégions discuter de leur prépondérance dans ce dernier rôle. L'objectif-double de notre recherche est de comprendre l'effet de l'immersion et du plaisir sur les intentions comportementales des utilisateurs envers les offres découvertes durant l'expérience virtuelle donc, et d'appréhender leur rôle de variables médiatrices (Immersion et Plaisir) dans la relation entre une variable indépendante (Incarnation) et une ou plusieurs variables dépendantes (Intentions comportementales).

2.3.1. L'IMMERSION PSYCHOLOGIQUE

En marketing expérientiel, l'immersion (psychologique) est considérée comme un facteur essentiel et a donc fait l'objet de nombreux travaux (Holbrook et Hirschman, 1982 ; Carù et Cova, 2003 ; Fornerino *et al.*, 2008) et notamment quant à son rôle dans les réponses comportementales et plus précisément quant à la prise de décision du consommateur, étape du processus d'achat (Charfi, 2012). La RV est perçue comme un outil marketing permettant

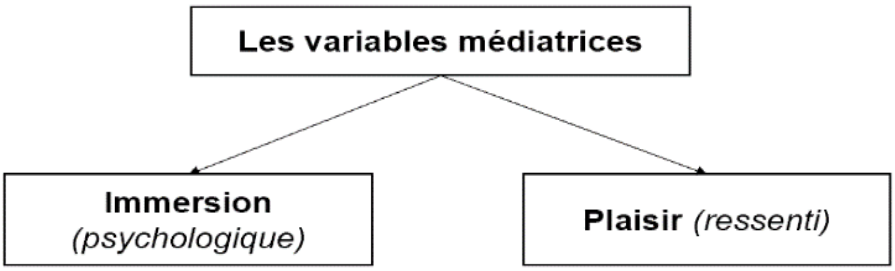
une immersion psychologique supérieure que des médias traditionnels (Flavián *et al.*, 2019b ; Papagiannidis *et al.*, 2013). Enfin, nos études qualitatives ont mis en lumière l'immersion comme un concept inéluctable pour appréhender notre question de recherche.

2.3.2. LE PLAISIR RESSENTI

En marketing expérientiel, depuis les travaux fondateurs d'Holbrook et Hirschman (1982) l'affect est également un concept central dont une majorité de travaux ont cherché à comprendre, entre autres, l'effet sur les réactions comportementales du consommateur (e.g. Pasanen *et al.*, 2019 ; Mehrabian et Russel, 1974).

Nous rappelons que la RV est expérience considérée avant tout comme hédonique (Pasanen *et al.*, 2019). La RV permet de générer un affect et un plaisir plus importants que des médias traditionnels (Flavián *et al.*, 2019b ; Papagiannidis *et al.*, 2013). Au regard de la revue de littérature et de leurs poids significatifs dans la perception des offres suite aux expériences virtuelles de la phase qualitative, il nous parait essentiel de considérer ces concepts (Fig. 22) dans le modèle de la recherche.

Figure 22. Les variables médiatrices de la recherche



2.3. LES VARIABLES MODÉRATRICES

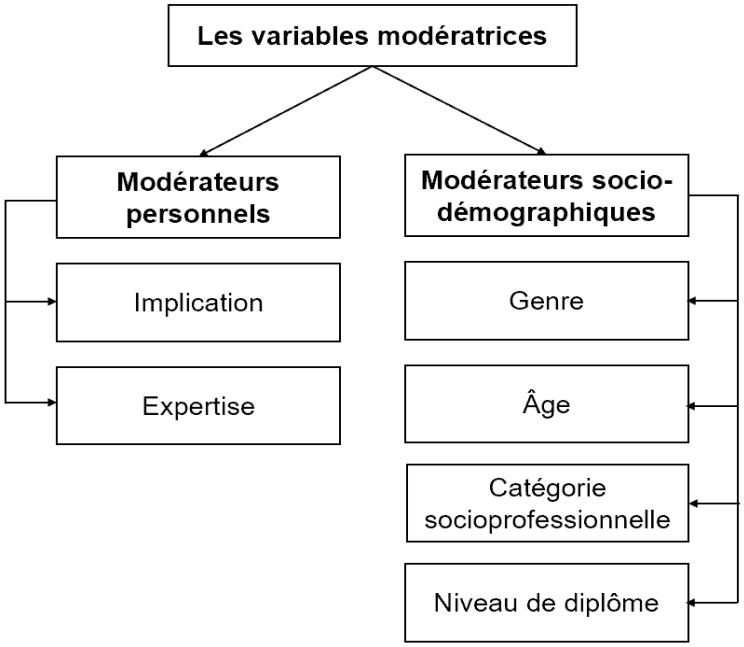
Les variables modératrices sont invariablement des variables indépendantes (Chumpitaz Caceres et Vanhamme, 2003). Selon l'analyse qualitative, nous avons pu entrevoir le rôle de certaines variables modératrices sur les ressentis exprimés par les utilisateurs. Ces variables sont relatives aux profils des utilisateurs, à ses motivations et à ses savoirs et savoir-faire.

Ainsi, nous suggérons que les variables sociodémographiques « âge, genre, CSP et niveau de diplôme » peuvent influencer certaines relations intégrées dans le modèle de la recherche en particulier sur le sentiment d'incarnation selon la revue de littérature.

De plus, concernant la variable motivationnelle « implication envers la catégorie d'offre », il semblerait qu'elle influence les intentions comportementales. Des travaux en marketing ont déjà porté sur ce modérateur (Charfi, 2012 ; Volle, 1996 ; Strazzieri, 1994).

Enfin, la variable « expertise », concernant les savoirs et savoir-faire de l'utilisateur, influencerait l'immersion et les émotions. Des travaux en marketing ont déjà étudié cette relation (Hoffman et Novak, 2009 ; Bécheur et Gollety, 2006) Les variables modératrices sont représentées par la Figure 23.

Figure 23. Les variables modératrices de la recherche



3. LA CADRE CONCEPTUEL RELATIF AU MODÈLE DE LA RECHERCHE

Le modèle de la recherche permet de synthétiser les stimuli et variables explicatives sur le comportement et l'attitude des consommateurs face à une expérience en RV. Le cadre conceptuel de notre modèle reposera sur celui de Mehrabian et Russel (1974), à avoir : le modèle « Stimulus – Organisme – Réponse » (« S-O-R »).

Ce modèle (Fig. 24) correspond aux stimuli sensoriels (S) provenant de l'atmosphère de l'environnement perçu par le consommateur et qui seraient traités par l'organisme (O), entraînant des réponses (R) comportementales envers cet environnement.

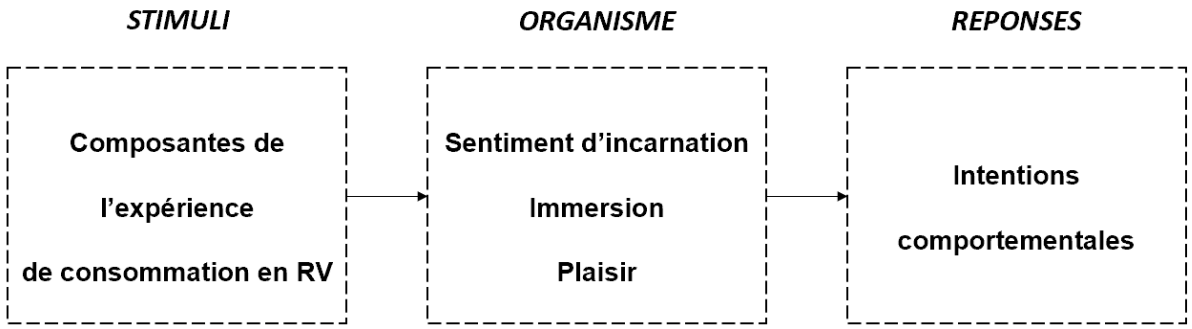
Figure 24. Modèle S-O-R de Mehrabian et Russel (1974)

Stimulus		Organisme		Réponses
Stimuli de l'environnement	→	**États émotionnels** Plaisir Stimulation Domination	→	**Réponses** (approche ou fuite)

Celui-ci est représentatif de notre recherche dans la mesure où les stimuli sensoriels (S) de l'expérience de RV impacte l'organisme (O), d'un point de vue cognitif et émotionnel (ibid.), entraînant alors des réponses (R) comportementales.

Ci-dessous, la figure 25 représente, de manière synthétique, les relations de notre modèle conceptuel selon le cadre S-O-R.

Figure 25. Les effets directs selon l'approche S-O-R de Mehrabian et Russel (1974)



CONCLUSION DE LA SECTION A

Cette première section nous a permis de présenter l'ébauche relative aux attentes relatives au cadre conceptuel et le fondement propre à cette présente recherche.

Le cadre conceptuel présenté ci-dessus a permis de décrire les variables dépendantes, indépendantes, médiatrices et modératrices de notre modèle de recherche. Nous avons mis en exergue que la position de l'individu et les défis proposés lors d'une expérience en RV sont les deux variables indépendantes de notre modèle. Par la suite, nous avons présenté le sentiment d'incarnation, l'immersion et le plaisir comme variables centrales dépendantes.

L'immersion et le plaisir seraient, selon le cadre théorique retenu, les facteurs médiateurs expliquant la relation entre le sentiment d'incarnation et les variables comportementales.

Enfin, deux types de variables modératrices ont été relevées : nominales et d'intervalles. Les variables nominales sont relatives aux facteurs sociodémographiques (genre, catégorie d'âge, CSP et niveau de diplôme) et les variables d'intervalles concernent des facteurs motivationnels (implication envers la catégorie d'offre) et personnels (expertise envers les nouvelles technologies digitales).

B. Les Hypothèses et le Modèle de la Recherche

Cette deuxième section porte sur l'évaluation des relations entre nos variables. Pour ce faire, nous proposons de formuler les hypothèses de la recherche selon le cadre conceptuel et les variables présentées précédemment.

Si les recherches en marketing et en tourisme se sont intéressées au rôle de la RV, de l'immersion et du plaisir sur les intentions comportementales (e.g. Pasanen *et al.*, 2019 ; Flavián *et al.*, 2019a et b ; Papagiannidis *et al.*, 2013), peu d'entre elles ont mis en avant le rôle de la position du corps et de la gamification sur le sentiment d'incarnation. De plus, nos entretiens avec les consommateurs menés avec les dernières technologies de RV constituent des apports novateurs à exploiter en marketing expérientiel. Cette particularité confère un caractère à la fois éprouvé et à la fois exploratoire à la construction des relations du modèle et des hypothèses de la recherche s'appuyant sur la revue de littérature et l'étude qualitative.

Ainsi, nous présentons, dans ce qui suit, les hypothèses de la recherche. Tout d'abord, nous émettrons, dans la première sous-section (A), les hypothèses relatives aux relations des variables indépendantes. Dans la seconde sous-section (B), nous exposerons les hypothèses relatives aux effets directs entre nos variables dépendantes, suivi de celles relatives aux relations de médiation (sous-section C) et, pour finir, nous énoncerons celles sous-jacentes aux effets de modération (sous-section D).

I – LES HYPOTHÈSES RELATIVES AUX VARIABLES INDÉPENDANTES

Les deux premières hypothèses concernent les effets d'interactions des deux variables indépendantes sur la principale variable dépendante de ce travail doctoral : l'incarnation.

Nous traitons présentement le rôle des conditions expérientielles (stimuli) et leurs effets sur le sentiment d'incarnation (organisme). En premier lieu, nous testerons donc les effets de la variable indépendante « position du corps » sur la variable dépendante « sentiment d'incarnation » et en second lieu, les effets de la variable indépendante « défis proposés » sur la variable dépendante « sentiment d'incarnation ».

I.1. EFFET DE LA POSITION DU CORPS SUR LE SENTIMENT D'INCARNATION

Pour rappel, le sentiment d'incarnation, dans notre étude, correspond au sentiment qu'a l'individu d'être l'avatar dans l'expérience de RV (Gorisse *et al.*, 2018) par les interactions sensorimotrices et la synchronisation de sa position avec celui-ci. Le sentiment d'incarnation ne peut émerger que lorsque les stimuli (visuels, kinesthésiques, proprioceptifs, etc.) sont

 CC BY NC ND

suffisamment réalistes pour créer l'illusion d'être crédibles. Avec la RV, les interactions produites physiquement et reproduites en temps réel dans l'environnement virtuel sont aujourd'hui très fluides et rendues possibles avec une motricité pseudo-naturelle (Foloppe, 2017). Ainsi, la gestuelle naturelle renforce la représentation du schéma corporel entre le corps virtuel et le corps réel (Fuchs *et al.*, 2003) résultant de l'illusion mentale liée au réalisme de la simulation et de la fidélité des propriétés corporelles du corps virtuel avec celles du corps réel entre autres (Kilteni *et al.*, 2012).

Les interactions sensorimotrices et la proprioception, telle que la position du corps pour réaliser l'expérience, influent sur le sentiment d'incarnation (Roth *et al.*, 2020 ; Galvan Debarba *et al.*, 2017) et notamment la dimension d'agentivité. En marketing, Krishna et Schwarz (2014) ont montré que les mouvements et la position du corps affectent le sentiment d'incarnation et le comportement du consommateur. La position du corps fidèle à l'activité réelle renforcerait le sentiment de possession (dimension de l'incarnation) du corps virtuel. En effet, les interactions motrices affectent le sentiment d'agentivité (Galvan Debarba *et al.*, 2017) et l'illusion de la stimulation visuo-tactile de la position renforce l'incarnation ressentie à la fois par l'agentivité et le sentiment de possession du corps (Tsakiris *et al.*, 2006 ; Kokkinara et Slater, 2014). Selon Gonzalez-Franco et Peck (2018), « l'emplacement de l'avatar par rapport à son propre corps affecte les illusions d'incarnation » (p. 2), sous-entendu qu'être dans la même position que celle du corps virtuel conduit à un sentiment d'incarnation plus significatif. Il s'agit d'un effet de « corrélations sensorimotrices visuelles » (ibid.). Ils ajoutent que « les participants doivent sentir que leur corps est au même endroit que le corps virtuel afin de vivre une illusion d'incarnation » (ibid., p. 3). Le mouvement des parties du corps affecte le sentiment d'incarnation (ibid.) et l'illusion de la stimulation visuo-tactile de la position renforce l'incarnation ressentie (Tsakiris *et al.*, 2006 ; Kokkinara et Slater, 2014). La relation est donc linéaire.

Enfin, selon Spanlang *et al.* (2014), il existe un lien entre la proprioception et le sentiment d'incarnation**. En effet, lorsque le corps réel est placé dans la même position que le corps virtuel, il résultera un sentiment d'incarner le corps virtuel (ibid.), car « les corps virtuels et réels coïncident perceptuellement dans l'espace » (ibid., p. 5).** Le déplacement du regard avec une vue à la première personne et des mouvements reproduits de manière synchrone contribue également à induire un sentiment d'incarnation (ibid.).

Ainsi, nous formulons la première hypothèse de la recherche :

H_1 : Faire l'expérience dans la position naturelle de réalisation de l'activité (assis) produit un effet positif et supérieur sur le sentiment d'incarnation que dans une position différente à la position naturelle de réalisation de l'activité (debout)

 CC BY NC ND

I.2. EFFET DES DÉFIS PROPOSÉS SUR LE SENTIMENT D'INCARNATION

La seconde variable indépendante que nous supposons avoir un effet de causalité sur le sentiment d'incarnation sont les défis proposés, éléments de ludicisation de l'expérience en RV. La gamification intègre des mécanismes de jeu correspond dans des contextes non liés au jeu (Harwood et Garry, 2015 ; Deterding *et al.*, 2011), ce qui permet « de mieux engager les utilisateurs finaux » (Liu *et al.*, 2011, p. 1). Nous supposons donc que les défis, en tant que condition expérientielle, vont influer sur le sentiment d'incarnation par un mécanisme de transfert mental et physique des objectifs de l'avatar incarné vers sa propre personne (Gee, 2008) pour réaliser ces défis et que les efforts entrepris pour les mener à bien (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012) vont engager les compétences de l'individu (Gee, 2008 ; 1996) qui va souhaiter obtenir une récompense autotélique. Selon Cosnier (2015, p. 142), « l'ensemble de l'activité mentale d'un individu a pour but d'éviter le déplaisir et de procurer du plaisir ».

En effet, les défis à accomplir nécessitent des interactions sensorimotrices. Selon Roederer (2012), les actions et activités physiques avec le corps, lors d'une expérience de consommation, affectent la cognition des consommateurs. Plusieurs études ont démontré que les interactions sensorimotrices impactent positivement le sentiment d'incarnation (Roth *et al.*, 2020 ; Galvan Debarba *et al.*, 2017). À l'origine du développement de la RV, les applications concernaient le domaine ludique et tout particulièrement celui des jeux vidéo. Ainsi, en marketing, employer des mécanismes ludiques permet d'engager le joueur, d'induire des émotions positives et pourrait jouer un rôle clef comme effet de causalité du sentiment d'incarnation (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012). Selon Henriot (1969), Harwood et Garry (2015), les défis sont un élément de ludification. Généralement, pour réussir un défi, il est nécessaire d'accomplir un ensemble de tâches. Réussir un défi nécessite donc un effort et un investissement de la part de l'utilisateur (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012). Gee (2008, p.253) évoque, à cet effet, une vision « connexionniste » entre les réalités incarnées et les réponses affectives, comportementales et/ou sociales de l'utilisateur. Selon cet auteur (ibid.), ce sont les défis qui sont au centre de la relation entre le personnage virtuel et l'acteur humain. Selon Gee (ibid., p.258), l'utilisateur « habite » le personnage virtuel. Les personnages virtuels ont des esprits virtuels et des corps virtuels. Ils deviennent l'esprit et le corps de substitution du joueur. Gee (ibid.) précise que « par ce que vous apprenez sur l'histoire du jeu et sur le monde virtuel du jeu, vous vous attribuez certains états mentaux (croyances, valeurs, objectifs, sentiments, attitudes, etc.) », ce qui correspond à l'esprit du personnage virtuel. Il y a donc une relation esprit-corps entre le personnage virtuel et l'utilisateur et une relation entre les objectifs du personnage virtuel et ceux de l'utilisateur (ibid.). Dans les expériences de RV, les utilisateurs vivent les objectifs fixés au personnage virtuel dans le monde virtuel comme leurs propres objectifs (ibid., p.260). En ce sens, il y a bien une « position projective » entremêlant la relation

 CC BY NC ND

corps-esprit virtuel et réel (ibid.). Il en résulte ensuite une volonté de « devenir cet acteur » qui va conduire à réaliser simultanément les objectifs fixés pour défendre les valeurs du « moi », composante de l'identité sociale de l'utilisateur (ibid.). Selon Gee (ibid.), pour atteindre les objectifs, il résulte un processus d'action basé sur l'apprentissage, l'efficacité et l'itération. En effet, l'utilisateur va faire valoir ses propres compétences pour atteindre les objectifs fixés. Puis, intégrant les mécanismes propres au jeu, il va acquérir les techniques conduisant à l'efficacité (réalisation des objectifs attendus) et les mémoriser. La volonté de réussir les objectifs fixés pour l'utilisateur correspond à l'image qu'il extériorise de lui pour donner une image positive (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012) et de générer une récompense émotionnelle plutôt qu'une punition (Berridge *et al.*, 2009). Ainsi, l'utilisateur doit réussir à accomplir le défi tout en ayant un équilibre avec le sentiment d'avoir personnellement contribué à cet accomplissement (ibid.) pour engendrer un sentiment d'incarnation (Gee, 2008). Les interactions pseudo-naturelles permises avec la RV permettent d'accomplir plus facilement les défis (Foloppe, 2017). En effet, les techniques développées en RV pour interagir dans les environnements virtuels sont souvent similaires à celles des environnements réels (Sternberger, 2006). Cela permet, d'une part, de faciliter la compréhension des systèmes d'interaction dans l'environnement virtuel, alors transposés à l'identique de l'espace réel (Foloppe, 2017) et, d'autre part, d'affecter la perception d'être réellement le personnage virtuel grâce à un comportement naturel ne nécessitant pas d'acquis préalables (Fuchs *et al.*, 2006). Cette fonctionnalité améliore le degré de réalisme perçu lors des interactions sensorimotrices exécutées pour réaliser les activités dans l'environnement virtuel (Foloppe, 2017). Il y a alors une meilleure crédibilité sur l'illusion mentale résultant du réalisme sensoriel (Kilteni *et al.*, 2012). Ainsi, cela renforce donc les propriétés corporelles du corps virtuel avec celles du corps réel (ibid., Fuchs *et al.*, 2006). De plus, les interactions motrices nécessaires pour accomplir les défis vont renforcer le sentiment d'agentivité (Grodal, 2003) et de possession (Klein et Borelle, 2019) et conduire au sentiment d'incarnation (Harwood et Garry, 2015). La relation est donc linéaire. Nous formulons donc l'hypothèse suivante :

$H_{2.1}$: Proposer des défis durant l'expérience en RV produit un effet positif et supérieur sur le sentiment d'incarnation que sans défis

Néanmoins, au vu des l'étude qualitative, même si les gestes pseudo naturels rendent plus simple l'exécution des interactions sensorimotrices, il apparait que la perception relative à la difficulté d'interagir dans l'environnement virtuel, même sans défis, la réussite aux défis lorsqu'ils sont proposés et la difficulté pour parvenir à les achever varie d'un individu à l'autre.

De plus, comme abordé précédemment, le niveau de complexité et de difficulté du gameplay impacte l'accomplissement des challenges (Levieux, 2011). En effet, pour atteindre les défis, il est nécessaire de produire un certain niveau d'effort (ibid.). Ainsi, « plus le niveau du joueur

 CC BY NC ND

est important, mais l'effort investi est important » (ibid., p. 108). De ce fait, cela traduit que les compétences et savoirs d'un individu envers la technologie, en l'occurrence la RV, vont impacter la réussite du défi (ibid.). Par conséquent, réussir un défi impactera différemment le « sentiment d'efficacité personnelle » (ibid., p. 79) et l'investissement dans le jeu et dans le personnage même du jeu pouvant conduire à plus forte identification envers ce dernier de la part (ibid.). Néanmoins, si l'effort demandé est trop conséquent, cela aura un effet inverse (ibid. ; Gee, 2008). La relation est donc ici curvilinéaire. Nous en déduisons que le niveau de challenge et la réussite aux défis renforcent le sentiment d'incarnation. Nous proposons donc l'hypothèse suivante :

$H_{2.2}$: Lorsque le niveau des défis proposés, durant l'expérience en RV, est trop élevé, plus l'effet sur le sentiment d'incarnation est impacté négativement

Pour récapituler, les deux conditions expérientielles que nous avons identifiées sont la position du corps et les défis. L'objectif de notre travail doctoral est d'apprécier les effets de ces variables sur le sentiment d'incarnation dans une expérience de consommation en RV.

Ci-dessous, la synthèse de nos deux premières hypothèses de recherche (H_1 et H_2).

H_1 : Faire l'expérience dans la position naturelle de réalisation de l'activité (assis) produit un effet positif et supérieur sur le sentiment d'incarnation que dans une position différente à la position naturelle de réalisation de l'activité (debout)

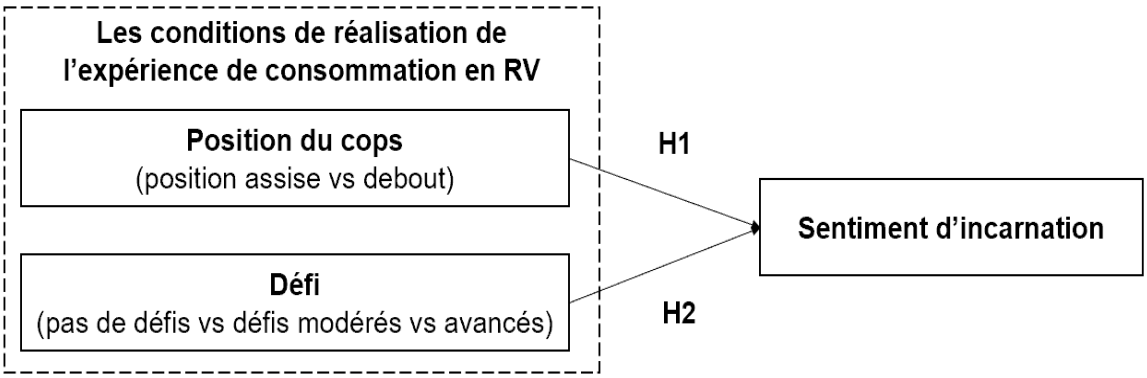
H_2 : Proposer des défis avec un niveau de difficulté modérée influence positivement le sentiment d'incarnation

$H_{2.1}$: Proposer des défis, durant l'expérience en RV, produit un effet positif et supérieur sur le sentiment d'incarnation que sans défis

$H_{2.2}$: Lorsque le niveau des défis proposés, durant l'expérience en RV, est trop élevé, plus l'effet sur le sentiment d'incarnation est impacté négativement

La représentation schématique de nos deux premières hypothèses est présentée Figure 26.

Figure 26. Influence de la position du corps et des défis sur le sentiment d'incarnation



SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION I

Cette première sous-section nous a permis de découvrir les relations caractérisant les relations entre nos variables indépendantes et le sentiment d'incarnation.

La position du corps de l'individu permet de vivre l'expérience virtuelle comme si elle était vécue dans le monde réel. Il apparait donc, au regard de la revue de littérature, que des positions différentes pour vivre l'expérience en RV influence différemment le sentiment d'incarnation de l'utilisateur. Ainsi, nous souhaitons appréhender comment celle-ci impacte le sentiment d'incarnation à travers deux positions : assis et debout. S'il peut apparaitre bénin qu'être dans la même position pour réaliser l'activité virtuelle que dans le monde réel, aucune étude, à notre connaissance, n'a pris en compte cette caractéristique et composante expérientielle particulière dans les expériences de consommation en RV.

Les défis, quant à eux, revêtent un intérêt particulier dans l'usage et l'attente même de l'outil immersif qu'est la RV selon nos études qualitatives. De plus, au regard de la revue de littérature, nous avons identifié les challenges comme un élément pouvant directement impacter le sentiment d'incarnation de l'individu selon des expériences pilotées par le consommateur, le laissant contrôler totalement son parcours, alors sans enjeux. Il s'avère également que le niveau de difficulté pour accomplir les défis va nécessiter un niveau d'effort différent selon les compétences des individus face aux technologies digitales et immersives. Lorsque le niveau de difficulté est mesuré, il produira des effets positifs sur le sentiment d'incarnation. La revue de littérature ciblée pointe également un effet de l'amplitude de la difficulté sur le sentiment d'incarnation de l'utilisateur.

 CC BY NC ND

II – LES HYPOTHÈSES RELATIVES AUX EFFETS DIRECTS DES VARIABLES DÉPENDANTES

Cette sous-section nous permet d'exposer les hypothèses relatives aux relations entre nos variables dépendantes centrales (incarnation, immersion et plaisir) et entre ces dernières avec les variables dépendantes comportementales (outputs).

II.1. INFLUENCE DU SENTIMENT D'INCARNATION SUR LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES, L'IMMERSION ET LE PLAISIR RESSENTI

En premier lieu, nous testerons les effets de la variable « sentiment d'incarnation » sur la variable dépendante « intentions comportementales » et en second lieu, les effets de la variable « sentiment d'incarnation » sur les variables dépendantes « immersion » et « plaisir ».

II.1.1. INFLUENCE DE L'INCARNATION SUR LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES

Traditionnellement, la télévision et les sites web vont stimuler l'imagination et l'imagerie mentale des consommateurs via une expérimentation mentale de l'offre avec les images digitales présentées afin de les engager envers l'offre (Petrova et Cialdini, 2005). Cependant, la seule représentation visuelle de l'offre conduisant à imaginer l'expérimentation de l'offre peut avoir l'effet d'un « retour de flamme » (ibid., p. 442) et générer une incidence négative sur les intentions comportementales. Néanmoins, l'imagerie mentale peut générer, auprès du consommateur, un effet positif envers l'offre (Escalas, 2004), mais dans certaines conditions (Petrova et Cialdini, 2005). Il est alors nécessaire que le consommateur ait des interactions directes avec l'offre durant l'expérience de consommation (Hutchins *et al.*, 1985).

Ainsi, en environnement virtuel, il est important de donner la sensation d'expérimenter l'offre physiquement aux consommateurs (Papagiannidis *et al.*, 2013). En effet, avec la RV, les utilisateurs ne voient plus uniquement l'offre, « mais interagissent avec elle et l'expérimentent » (ibid., p. 1464). Cette « expérience avec les produits dans le monde virtuel (sans interagir avec leurs homologues physiques) joue un rôle de plus en plus important » (Łysik et Łopaciński, 2019, p. 42). Interagir même virtuellement avec l'offre renforce la satisfaction envers l'expérience vécue et conduit alors à l'engagement et l'intention d'achat du consommateur envers l'offre (ibid.).

Comparée à un site internet, la RV permet des interactions telles qu'elles seraient possibles dans un environnement réel (Luangrath *et al.*, 2021 ; Alcañiz *et al.*, 2019). Le contact avec l'offre devient scénarisé dans des expériences impliquant la personne physiquement. En effet, il ne s'agit plus d'orienter ou de zoomer à l'aide du clavier et de la souris par exemple, mais d'utiliser tout ou partie de son corps et de réaliser les mêmes gestes de la même manière

qu'ils le seraient dans un environnement réel (Kilteni *et al.*, 2012). Ce phénomène correspond donc à l'incarnation (ibid. ; Flavián *et al.*, 2019a). À cet effet, le pouvoir de la RV est supérieur à des médias moins immersifs (Łysik et Łopaciński, 2019).

Selon Tsakiris *et al.* (2006), les interactions haptiques et ad hoc en RV conduisent au sentiment d'incarnation. En effet, la « représentation numérique du toucher du produit » (Luangrath *et al.* 2021, p. 5) peut conduire à percevoir l'expérience virtuelle comme identique à l'expérience vécue réellement et considérer le corps virtuel comme son propre corps (ibid.).

Elder et Krishna (2012) sont les premiers en marketing à avoir étudié le rôle qu'a l'implication du corps, et plus particulièrement l'incarnation d'un corps virtuel, sur les intentions comportementales de l'individu suite à l'interaction avec une offre. Ces auteurs ont démontré que l'incarnation ressentie à travers la stimulation motrice conduit à des intentions comportementales positives de l'utilisateur envers l'offre (ibid.). Lorsque les interactions avec l'offre engagent corporellement l'individu, les intentions comportementales sont meilleures (Krishna et Schwarz, 2014). Les travaux de Lupinek *et al.* (2021) concluent également à l'influence positive de l'interaction sur les intentions comportementales lors d'expériences de consommation en RV, en soulignant notamment le rôle de l'implication du corps de l'utilisateur.

Nous constatons, avec ces pans de littérature présentés, que le réalisme offert par la RV ne nécessite pas de contacts physiques à proprement parlé (Łysik et Łopaciński, 2019) pour offrir un véritable « essai avant achat » (Tussyadiah *et al.*, 2018, p. 141). En effet, selon Luangrath *et al.* (2021, p. 40), « ces expériences de consommation médiatisées » offrent un « toucher par procuration » qui augmentent le sentiment d'incarnation (ibid.) et permettent une meilleure représentation de l'offre (ibid.).

Enfin, incarner un personnage dans une expérience de RV conduit à améliorer l'attitude et le comportement du consommateur envers l'offre (Schroeder, 2011) grâce au sentiment de présence induit. Ainsi, nous formulons l'hypothèse H_3 et ses sous-hypothèses associées :

H_3 : L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur les intentions comportementales du consommateur

$H_{3.1}$: Le sentiment d'incarnation induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire des expériences en RV

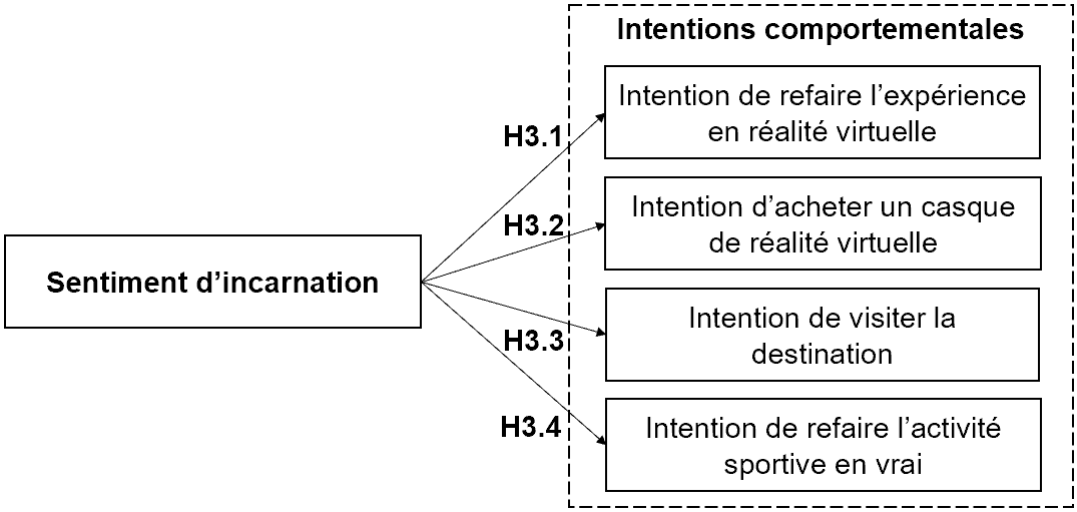
$H_{3.2}$: Le sentiment d'incarnation induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention d'acheter un casque de RV

$H_{3.3}$: Le sentiment d'incarnation induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de visiter la destination en vrai

$H_{3.4}$: Le sentiment d'incarnation induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de (re)faire l'activité sportive en vrai

La représentation schématique de l'hypothèse H_3 est présentée Figure 27.

Figure 27. Influence du sentiment d'incarnation sur les intentions comportementales



II.1.2. INFLUENCE DU SENTIMENT D'INCARNATION SUR L'IMMERSION

En RV, incarner le personnage virtuel et ressentir réellement incarner d'un point de vue mental et physique le corps résulte d'une immersion technologique selon les recherches qui ont mis en évidence cette relation (e.g. Gorisse *et al.*, 2018 ; Roth *et al.*, 2020). Néanmoins, le sentiment d'incarnation a souvent été étudié avec le concept de (télé-)présence (ibid.). Ces recherches ont mis en évidence un lien significatif quant au fait que ressentir être l'avatar induit une sensation d'être également dans le lieu physique (e.g. Roth *et al.*, 2020 ; Galvan Debarba *et al.*, 2018) ; mais finalement peu sur le sentiment d'immersion psychologique.

Pourtant, l'embodiment résultant de la stimulation multisensorielle (visuelle, sonore, haptique, kinesthésique, etc.) débouche sur l'immersion de l'utilisateur (Biocca, 1997), qui va être engagé d'un point de vue cognitif. Les interactions sensorimotrices, issues d'une expérience en RV, induisent une absorption mentale de l'utilisateur (Flavián *et al.*, 2019b) voire une immersion psychologique (Ermi et Mayra, 2005) de celui-ci. En effet, les interactions sensorimotrices, conduisant au sentiment d'incarnation, génèrent « une attention entièrement fixée sur l'action en cours, l'exclusion de la conscience des distractions, l'altération de la perception du temps et l'effacement temporaire de la conscience de soi qui dénotent une forte implication dans l'activité et un état d'immersion » (Molinari *et al.*, 2016, p. 36). Les stimulations sensorimotrices renforcent le sentiment d'incarnation lorsque leur degré de réalisme est fidèle aux interactions qui se produiraient lors d'une expérience réelle (Lombard et Ditton, 1997).

De plus, l'individu doit participer activement pour expérimenter une application de RV (Ermi et Mayra, 2005). Lorsque l'individu se prend au jeu, cela impacte fortement les actions et l'attention du joueur (ibid.). Cette immersion interviendrait lorsque les sensations dans monde

virtuel préempteraient celles du monde réel (McMahan, 2003). Ainsi, « l'immersion au niveau cognitif est favorisée par l'interactivité, la cohérence spatiale et temporelle des différentes stimulations sensorielles » (Foloppe, 2017, p. 119). Selon Slater *et al.* (2010), plus les interactions seront crédibles et plus le sentiment d'incarnation se manifestera.

En RV, le sentiment de possession rendu possible par la colocalisation du corps réel avec l'avatar (Viaud-Delmon, 2007) et le sentiment de contrôler la réalisation des interactions sensorimotrices impactent le sentiment d'agentivité (Kilteni *et al.*, 2012). L'agentivité et la possession conduisent au sentiment d'incarnation (Roth et Latoschik, 2020). Ainsi, l'agentivité et la possession induisent une immersion psychologique chez l'utilisateur (Lupinek *et al.*, 2021 ; Perez-Marcos, 2018 ; Mollen et Wilson, 2010 ; Blanke et Metzinger, 2008 ; Viaud-Delmon, 2007). Ainsi, l'incarnation ressentie par l'utilisateur dans le métavers médiatisé par les interfaces sensorimotrices conduit également à une immersion psychologique (Slater *et al.*, 2010 ; Gonzalez-Franco et Peck, 2018) au sens d'engagement et d'absorption mentale de l'individu (Witmer et Singer, 1998).

De plus, la RV est aussi définie comme « un médium composé de simulations informatiques interactives qui détectent la position et les actions du participant et remplacent ou augmentent la rétroaction à un ou plusieurs sens, donnant le sentiment d'être mentalement immergé ou présent dans la simulation (un monde) » (Sherman et Craig, 2002, p. 37). Selon ces auteurs, « la position et les actions du participant » (ibid.), conduisant au sentiment d'incarnation (Slater *et al.*, 2010), vont produire une immersion psychologique de l'utilisateur dans l'environnement virtuel. En conséquence, la quatrième hypothèse de la recherche proposée est :

$H_{4.1}$: L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'immersion

II.1.3. INFLUENCE DU SENTIMENT D'INCARNATION SUR LE PLAISIR RESSENTI

En sciences de l'informatique, le rôle de l'embodiment sur le plaisir ou les émotions induites n'a été étudié dans quelques études récentes (e.g. Piran *et al.*, 2020). En marketing, cette relation n'a été étudiée que par Tussyadiah *et al.* (2017).

En RV, selon Spanlang *et al.* (2014), le sentiment d'incarnation conduit à des réactions identiques à celles qui seraient induites dans des situations vécues réellement et notamment sur le plan émotionnel. Selon Rubio-Tamayo *et al.* (2017), les interactions de la RV conduisent l'utilisateur à une perception consciente et réaliste des gestes et mouvements produits. Pour Colombetti (2010), l'émotion émerge d'une perception cinesthésique et non de la cognition. Le terme cinesthésique permet de désigner l'ensemble des perceptions de son corps qui peuvent être perçues de façon consciente, particulièrement au niveau de ses mouvements et de sa position dans l'espace. Tel que nous l'avons présenté au chapitre 2, il apparait que les stimuli

 CC BY NC ND

et signaux sensoriels produits sur le corps opèrent des réponses émotionnelles (Barett et Lindquist, 2008). Selon Piran et Teall (2012), l'embodiment correspond à « l'expérience vécue de l'engagement du corps avec le monde » (p. 171). Le sentiment d'incarnation joue un rôle sur l'induction émotionnelle de l'individu (Piran *et al.*, 2020) et conduit à une perception positive de l'expérience vécue (ibid.). Pour mesurer l'embodiment, ces auteurs (ibid.) ont développé un outil psychométrique composé d'une dimension intitulée : « Positive Body Connection and Comfort (PBCC) ». Lors de la validation de l'instrument de mesure, ils ont en conclu que les items de la dimension PBCC « reflètent des émotions positives envers le corps et une expérience positive de connexion avec le corps » (ibid., p. 123), d'autant plus lorsque « le corps s'engage dans une activité physique » (ibid., p. 122). La RV nécessite de s'investir physiquement (Fuchs, 2018) et notre expérience virtuelle en kayak est considérée selon nos entretiens semi-directifs. En RV, cette participation active avec le corps (ibid.), qui permet à l'esprit de ressentir l'incarnation, induit « une réponse émotionnelle » de l'individu (Barrett et Lindquist, 2008, p. 1) et, en particulier, du plaisir ressenti (Sylaiou *et al.*, 2010, p. 252).

À l'instar des jeux vidéo, généralement, il y a une transposition qui s'opère avec un personnage fictif. Avec la RV, la vue subjective permet de personnifier encore l'expérience et de susciter l'impression d'être le personnage principal ; d'autant plus lorsque les interactions sensorimotrices reposent sur des schèmes naturels (Fuchs, 2018) et une gestuelle pseudo-naturelle (Foloppe, 2017). Cette transposition génère des « significations émotionnelles de façon à les ressentir comme si l'on était cette personne » (Rogers, 1959, p. 140). Ainsi, lorsque les propriétés du corps virtuel sont (quasi-)similaires à celles du corps réel, l'utilisateur va ressentir incarner ce corps (Biocca, 1997 ; Kilteni *et al.*, 2012).

L'expérience de consommation virtuelle en marketing est caractérisée comme « un état psychologique vivant, engageant, actif et affectif » (Daugherty *et al.*, 2008, p.569). Le fait d'être le protagoniste au sein du métavers permet de ressentir l'émotion des personnes et/ou personnages présents dans le lieu (Barrett et Lindquist, 2008). Ainsi, le transfert dans le corps virtuel, fruit de la relation mentale et corporelle conjointe (ibid.), amène à de l'empathie (Allport, 1933). L'empathie, conceptualisée par Titchener (1909) est la capacité de ressentir l'émotion de quelqu'un. Celle-ci va conduire l'individu au « processus d'entrée dans le monde perceptif d'autrui qui permet de devenir sensible à tous les mouvements des affects qui se produisent en lui » (Rogers, 1975 dans Cosnier, 2015, p. 73).

Pour Sylaiou *et al.* (2010) le sentiment de présence conduit à « un plaisir accru » (p. 243). Or, selon Roth *et al.* (2020), le sentiment d'incarnation influe directement sur le sentiment de présence. Nous comprenons donc que le sentiment d'incarnation a une influence sur les émotions de l'utilisateur. En effet, selon Pasanen *et al.* (2019, p. 123), « l'effet de la présence sur le plaisir de la réalité virtuelle confirme que la réalité virtuelle est une expérience

 CC BY NC ND

hédonique ». Enfin, selon Tussyadiah *et al.* (2017), **l'incarnation « conduit au plaisir »**, notamment **« dans les domaines des jeux-vidéo et des activités physiques »**, où **« l'incarnation pendant une activité peut influencer l'émotion et augmenter l'expérience de plaisir »** (p. 11). Ainsi, le sentiment d'incarnation renforce le plaisir (Krishna et Schwarz, 2014 ; Niedenthal *et al.*, 2005 ; Huang et Alessi, 1999). Ainsi, notre quatrième hypothèse est :

$H_{4.2}$: L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur le plaisir ressenti

Lors d'expériences en RV, nous alléguons que l'incarnation influe sur l'immersion et le plaisir ressentis par l'utilisateur. Ainsi, pour récapituler, notre quatrième hypothèse est :

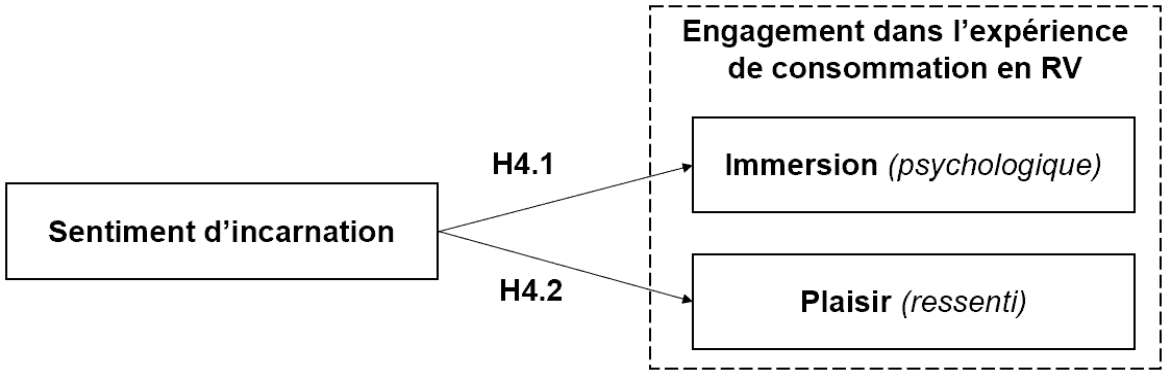
H_4 : L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'immersion et le plaisir ressentis

$H_{4.1}$: L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'immersion

$H_{4.2}$: L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur le plaisir ressenti

La représentation schématique de l'hypothèse H_4 est présentée figure 28.

Figure 28. Influence du sentiment d'incarnation sur l'immersion et le plaisir ressenti



II.2. INFLUENCE DE L'IMMERSION ET DU PLAISIR SUR LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES

En marketing, il existe de nombreux travaux à avoir étudié le rôle de l'immersion et du plaisir sur les intentions comportementales dans des expériences en RV (e.g. Flavián *et al.*, 2019 a et b ; Pasanen *et al.*, 2019 ; Marasco *et al.* 2018 ; Papagiannidis *et al.*, 2013).

En premier lieu, nous testerons les effets de la variable « immersion » sur la variable dépendante « intentions comportementales » et en second lieu, les effets de la variable « plaisir » sur les variables dépendantes « intentions comportementales ».

II.2.1. INFLUENCE DE L'IMMERSION SUR LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES

Tout d'abord, nous chercherons à confirmer les nombreux travaux qui ont mis en relief le rôle joué par l'immersion sur l'attitude et le comportement des consommateurs.

Il a été démontré que la perception de l'expérience virtuelle résulte, entre autres, de l'immersion ressentie (Pausch *et al.*, 1997), qui va influer sur l'engagement du consommateur envers l'offre (Hudson *et al.* 2019). En effet, l'immersion procurée par le média permet de « de livrer des messages distinctifs, percutants et mémorables, et d'engager le public et les consommateurs potentiels » (Barnes, 2016, p. 4).

Notons également que « la valeur immersive du médium dépasse celle des écrans 2D traditionnels et certaines preuves suggèrent que la présence expérimentée pourrait même dépasser la réalité dans certaines situations » (ibid.). Selon Flavián *et al.* (2019a, p. 4), « la capacité immersive des appareils VR peut avoir un impact positif sur le comportement ultérieur. Ainsi, des niveaux élevés d'immersion générés par les technologies incorporées peuvent conduire à des intentions comportementales favorables envers [la] destination » ou le produit (Barnes, 2016). L'immersion prodigue une meilleure évaluation et une meilleure prise de décision envers l'offre (Mendes-Filho *et al.*, 2017).

De plus, la RV accentue l'immersion ressentie par l'utilisateur (Rubio-Tamayo *et al.*, 2017) et produit des effets positifs sur les intentions comportementales de celui-ci (Charfi, 2012). En effet, l'immersion psychologique, dans notre étude, similaire à l'attention et/ou l'absorption (Barnes, 2016) permet une meilleure découverte de l'offre (Pasanen *et al.*, 2019), d'augmenter la fiabilité perçue (Chen et Chang, 2018) et de diminuer les risques selon des technologies non immersives (Cho et al, 2002). Ainsi, l'immersion psychologique induit par la RV a un effet positif sur les intentions comportementales (Flavián *et al.*, 2019a ; Papagiannidis *et al.*,2013).

Par conséquent, notre cinquième hypothèse est :

H_5 : L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur les intentions comportementales du consommateur

$H_{5.1}$: L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire l'expérience en RV

$H_{5.2}$: L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention d'acheter un casque de RV

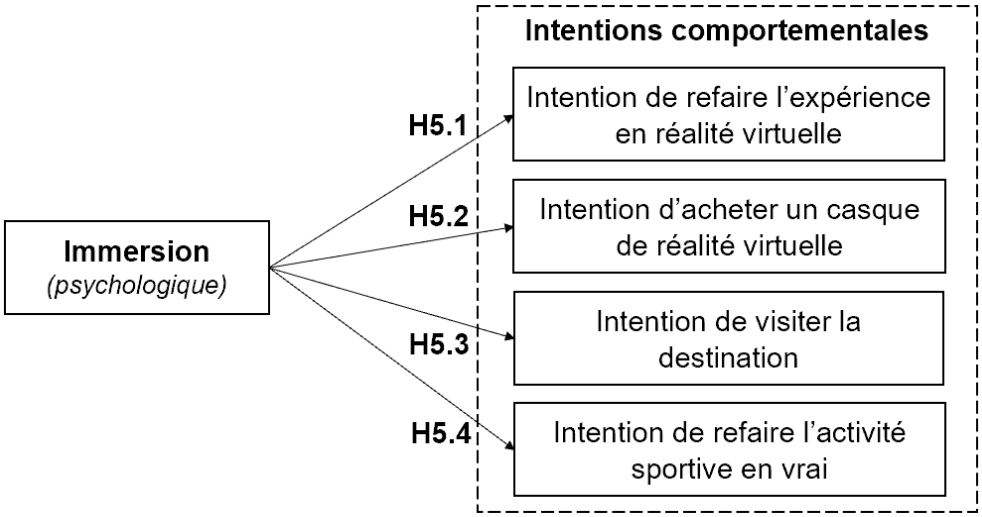
$H_{5.3}$: L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de visiter la destination en vrai

$H_{5.4}$: L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire l'activité sportive en vrai

 CC BY NC ND

La représentation schématique de l'hypothèse H_5 est présentée Figure 29.

Figure 29. Influence de l'immersion sur les intentions comportementales



II.2.2. INFLUENCE DU PLAISIR RESSENTI SUR LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES

La RV apporte du plaisir à l'utilisateur (Pasanen *et al.*, 2019 ; Huang *et al.*, 2012 ; Sylaiou *et al.*, 2010). **Cela va avoir une incidence « positive »** (Barnes, 2016, p.12) **sur l'attitude et le comportement de l'individu comme augmenter son envie d'acheter réellement l'offre présentée** (Alcañiz *et al.*, 2019 ; Martínez-Navarro *et al.*, 2019 ; Papagiannidis *et al.*, 2013 ; Domina *et al.*, 2012 ; Fiore *et al.*, 2005). En effet, selon Tussyadiah *et al.* (2017), le plaisir perçu est un facteur primordial pour « influencer l'évaluation par les utilisateurs de leur expérience avec les technologies de l'information hédoniques » (p. 12) dont la RV fait partie.

De plus, l'expérience de RV est considérée comme une activité plaisante (Barnes, 2016) permettant un « essai avant achat » (Tussyadiah *et al.*, 2018, p. 141) qui permet de générer un engagement et une préférence du consommateur envers l'offre présentée (Barnes et Mattsson, 2011). En effet, « la sensation d'être dans l'environnement virtuel augmente le plaisir de vivre des expériences de réalité virtuelle » (Tussyadiah *et al.*, 2018, p. 140).

En marketing du tourisme, la RV a un effet positif sur l'affect de l'utilisateur qui génère également une préférence envers le lieu virtualisé et une intention de visiter ce lieu réellement (Hashish, 2019 ; Pasanen *et al.*, 2019 ; Marasco *et al.*, 2018 ; Huang *et al.*, 2016, 2010). En effet, avec la RV « le sentiment accru d'être là-bas se traduit par une préférence et une préférence accrue pour la destination » (Tussyadiah *et al.*, 2018, p. 140) et « le changement d'attitude positif conduit à un niveau plus élevé d'intention de visite » (ibid.).

Ainsi, nous formulons la sixième hypothèse de la recherche et les sous-hypothèses qui sont associées aux variables d'intentions comportementales :

H_6 : Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur les intentions comportementales du consommateur

$H_{6.1}$: Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire des expériences en RV

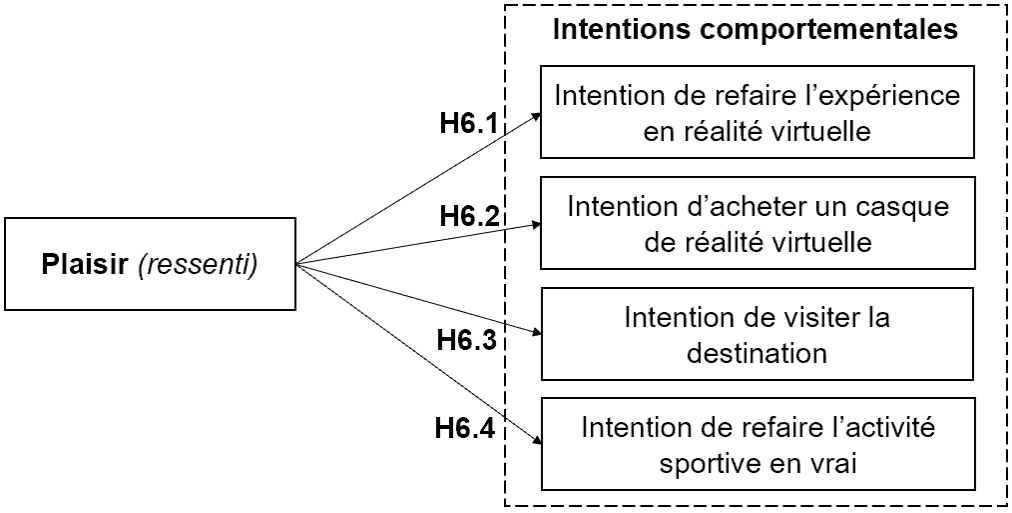
$H_{6.2}$: Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention d'acheter un casque de RV

$H_{6.3}$: Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de visiter la destination en vrai

$H_{6.4}$: Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de (re)faire l'activité sportive en vrai

La représentation schématique des hypothèses H_5 et H_6 est présentée Figure 30.

Figure 30. Effet d'interaction du plaisir ressenti sur les intentions comportementales



II.3. INFLUENCE RÉCIPROQUE ENTRE L'IMMERSION (PSYCHOLOGIQUE) ET LE PLAISIR (RESSENTI)

Dans le modèle conceptuel, nous supposons qu'il existe un lien entre l'immersion et le plaisir (Diemer *et al.*, 2015).

Nous nous sommes interrogés sur la nature de ce lien en restituant, à partir de la revue de littérature, si cette relation démontre le rôle d'antécédent de l'une de ces deux variables sur l'autre ou un effet de réciprocité entre ces deux variables.

Pour arriver à mieux appréhender cette relation, nous décomposons l'effet d'interaction qui existe entre elles.

II.3.1. EFFET DE L'IMMERSION SUR LE PLAISIR

Tout d'abord, nous relevons que l'immersion (psychologique) va directement influer sur les émotions de l'utilisateur (Brown et Cairns, 2004 ; Jennett *et al.*, 2008a). En effet, les environnements virtuels immersifs produiront, de manière positive, un effet sur la valeur hédonique (Gilmore et Pine, 2007 ; Charfi, 2012).

De plus, la RV, qui induit un sentiment d'immersion durant l'expérience, permet alors d'accroître les émotions exprimées par les utilisateurs (Visch *et al.*, 2010 ; Botella *et al.*, 1999). En effet, « lorsqu'un consommateur est immergé dans une expérience de consommation divertissante, culturelle ou de navigation web, il ressent davantage d'émotions positives liées à la réalisation de cette activité et cela influence positivement sa satisfaction (e.g. Fornerino, Helme-Guizon et Gotteland, 2008 ; Novak, Hoffman et Yung, 2000) » (dans Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012, p. 120). Par ailleurs, lorsque l'immersion est considérée comme plus élevée dans l'expérience, l'induction émotionnelle est également supérieure (Baños *et al.*, 2004). En effet, « le niveau d'engagement des participants, qui représente la qualité de l'expérience de l'environnement immersif, affectera de manière significative et positive le niveau de plaisir perçu du participant » (Papagiannidis *et al.*, 2013, p. 1478).

II.3.2. EFFET DU PLAISIR SUR L'IMMERSION

Dans le même temps, il apparait que le plaisir influence également l'immersion. En effet, « l'implication émotionnelle semble être un facteur de l'immersion » (Jennett *et al.*, 2008a, p. 657). De plus, durant l'expérience virtuelle ludique, l'utilisateur peut aussi bien avoir des émotions positives que négatives (ibid.).

À cet effet, ces émotions vont contribuer à créer une expérience engageante (Kaye *et al.*, 2018 ; Silpasuwanchai et Ren, 2018), et plus particulièrement à une absorption mentale (Jennett, 2008b), correspondant à l'un des niveaux d'immersion selon Brown et Cairns (2004).

De même, « une expérience porteuse d'émotions incite l'utilisateur à focaliser et à maintenir son attention sur l'expérience » (Bouvier, 2009, p. 72). Notons également que lorsque l'environnement virtuel et les affordances offertes sont de piètre qualité, ceux-ci exerceront une influence négative sur les émotions et l'immersion ressenties (ibid.).

Néanmoins, selon Jennett *et al.* (2008b), une implication émotionnelle positive ou négative accompagne la perte de conscience de l'environnement réel et des interfaces matérielles, traduisant une relation réciproque entre ces deux variables. C'est d'ailleurs ce que relève plusieurs auteurs. En effet, l'immersion ne semble pas dépendante de l'émotion et inversement, mais semblent bien s'influer mutuellement (Diemer *et al.*, 2015) ; par exemple,

 CC BY NC ND

les utilisateurs interagissant dans le monde virtuel vont se sentir immergés dans l'expérience virtuelle tout en ressentant un sentiment de plaisir accru (Faiola *et al.*, 2013).

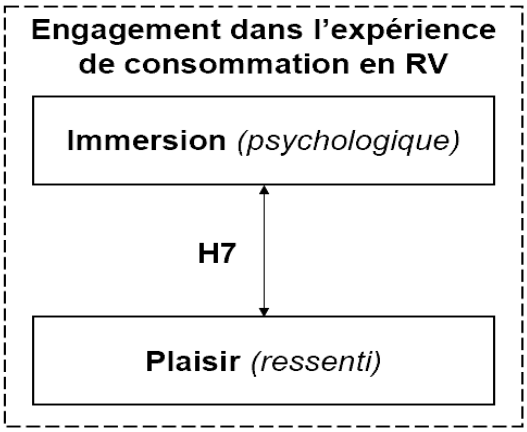
À partir de la revue de littérature, il est difficile de conclure si l'immersion ou le plaisir jouent un rôle dans une seule direction ou de manière réciproque. Cependant, il existe, sans équivoque, une interaction entre ces deux variables.

À cet égard, nous privilégions que l'existence d'un effet de réciprocité caractérise la relation entre les deux variables à l'instar de Fornerino *et al.* (2008). Cet effet de réciprocité caractérisant la même relation supposée pour notre modèle structurel. Ainsi, la septième hypothèse est synthétisée ci-dessous :

H_7 : L'expérience de RV exerce une influence positive réciproque entre l'immersion et le plaisir

La représentation schématique de l'hypothèse H_7 est présentée Figure 31.

Figure 31. Influence réciproque entre l'immersion et le plaisir ressenti



SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION II

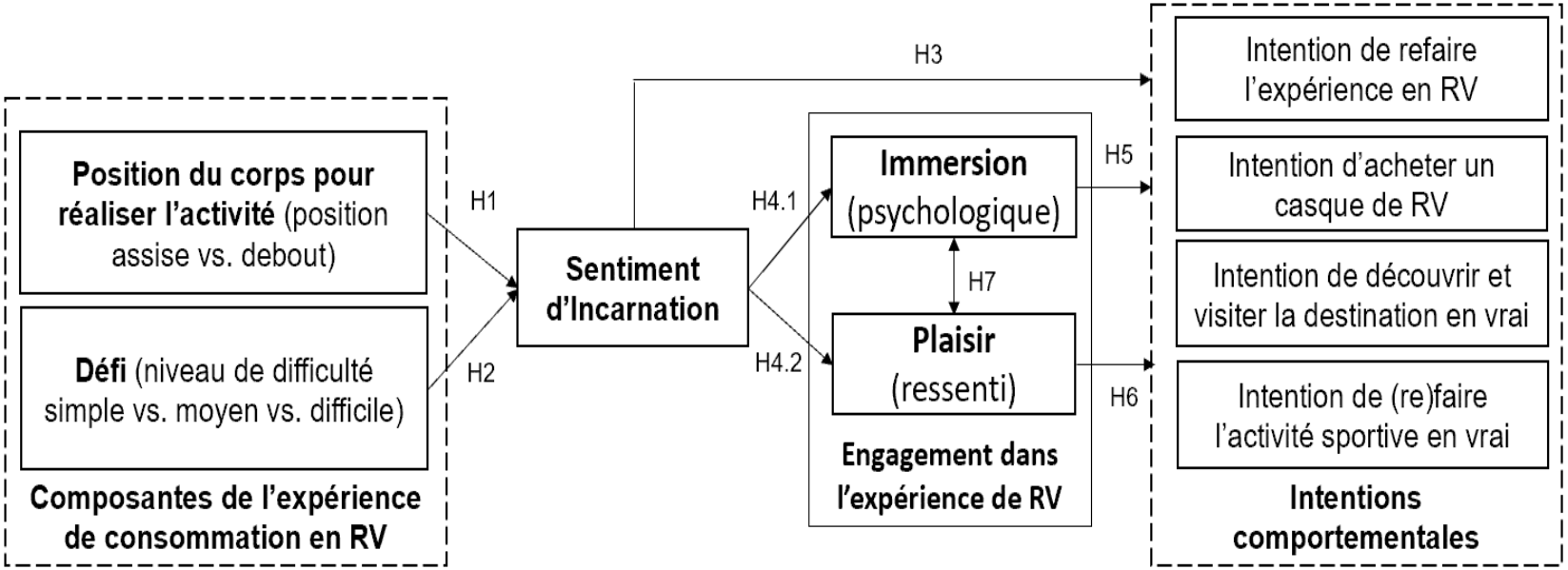
Cette seconde sous-section illustre les relations entre nos variables dépendantes centrales et l'interaction de ces dernières avec les variables d'intention comportementales.

D'une part, ces effets d'interactions sont directs et d'autre part, ils se superposent à la typologie du modèle S-O-R de Mehrabian et Russel (1974).

Dans la mesure où certaines relations satisferaient aux conditions que nous présenterons ci-après, il serait envisagé de tester le rôle de l'immersion et du plaisir comme médiateurs dans la relation entre le sentiment d'incarnation et les variables comportementales du consommateur.

La figure ci-dessous synthétise l'ensemble des effets directs.

Figure 32. Représentation des relations concernant les effets directs relatifs aux variables indépendantes et dépendantes



III – LES EFFETS DE MÉDIATION

Nous supposons que la perception de l'expérience en RV engendre des effets cognitifs et affectifs importants sur les intentions comportementales après l'expérience. À cet effet, nous postulons donc que l'immersion et le plaisir jouent un rôle de médiateur dans la relation entre l'incarnation et les réponses comportementales.

III.1. EFFETS DE MÉDIATION DE L'IMMERSION

Flavián *et al.* (2019b) démontrent empiriquement l'effet de médiation joué par l'immersion entre l'incarnation et les intentions comportementales. De plus, ces auteurs, dans une étude plus récente, ont de nouveau démontré le rôle de médiateur joué par l'immersion (« psychological engagement », p. 7) entre l'incarnation et les intentions comportementales des utilisateurs (ibid., 2020). Le concept d'immersion correspond bien au sens de Jennett *et al.* (2008a) tel que nous l'employons. Dans leurs études (ibid., 2019b, 2020), ces auteurs appréhendent l'incarnation de par la technologie de RV, mais évoquent bien que l'incarnation correspond au « sentiment d'intégration entre le corps et la technologie de l'utilisateur » (ibid., 2019b, p. 2), c'est-à-dire « lorsque la technologie et le corps humain sont entièrement intégrés, formant la même entité » et sont « fusionnés avec les sens humains » (ibid., 2020, p.3), se confondant quelque part avec la signification que nous avons donné au concept pour ce travail.

Par conséquent, notre huitième hypothèse, relative à la première médiation, est :

H_8 : L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et les intentions comportementales du consommateur

$H_{8.1}$: L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de refaire des expériences en réalité virtuelle

$H_{8.2}$: L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention d'acheter un casque de réalité virtuelle

$H_{8.3}$: L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de visiter la destination en vrai

$H_{8.4}$: L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de refaire l'activité sportive en vrai

III.2. EFFETS DE MÉDIATION DU PLAISIR

Tout d'abord, Tussyadiah *et al.* (2017) ont démontré que le plaisir jouait bien le rôle de médiateur dans la relation entre l'incarnation et l'engagement envers l'expérience touristique vécue et donc la destination. Cependant, leur étude a été menée avec un appareillage de RA et non de RV. Nous souhaitons donc transposer à la RV cette hypothèse, sachant que ces

 CC BY NC ND

technologies immersives sont proches et la catégorie d'offre identique. De plus, Flavián *et al.* (2020) ont démontré que, lors d'une expérience de consommation en RV, l'incarnation n'a pas d'effet direct sur les intentions comportementales, mais a un effet significatif sur les émotions. Ces auteurs ont testé et validé l'hypothèse selon laquelle « les émotions médiatisent l'impact de l'incarnation générée par la RV sur l'engagement comportemental » (p. 1) des consommateurs. Notre neuvième hypothèse relative au second effet de médiation est :

H_9 : Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et les intentions comportementales du consommateur

$H_{9.1}$: Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de refaire des expériences en réalité virtuelle

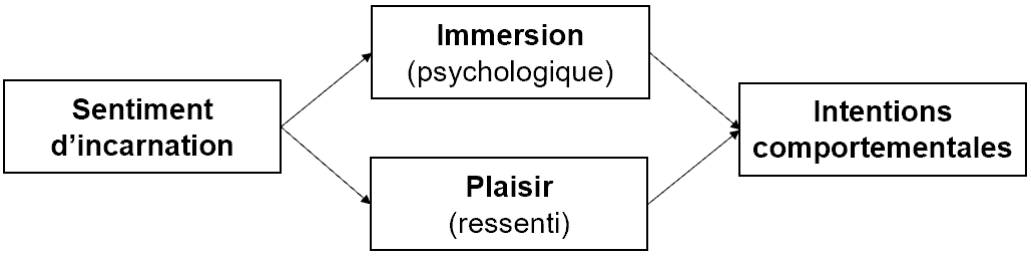
$H_{9.2}$: Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention d'acheter un casque de réalité virtuelle

$H_{9.3}$: Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de visiter la destination en vrai

$H_{9.4}$: Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de refaire l'activité sportive en vrai

La représentation schématique des hypothèses H_8 et H_9 est présentée Figure 33.

Figure 33. Représentation schématique des effets de médiation



Notons que la Figure 33 présente les effets de médiation selon une médiation de type parallèle. Nous rappelons que si l'hypothèse H7 (IMM↔PL) est validée, nous devrons réaliser les mesures selon une médiation de type simple (Hayes, 2018 ; confère chapitre 5).

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION III

Cette troisième sous-section nous a permis de développer les conditions dans lesquelles il est envisageable de procéder aux mesures de médiations.

Si les relations directes entre le sentiment d'incarnation avec l'immersion et le plaisir sont significatives et que ces deux dernières variables avec les intentions comportementales sont également significatives, alors il sera judicieux de mesurer ces relations de médiations.

Les méthodologies et conditions seront abordées au prochain chapitre (confère chapitre 5).

IV – LES EFFETS DE MODÉRATION

Dans le cadre de ce travail doctoral, à partir de la revue de littérature et de l'analyse de nos études qualitatives, nous avons identifié plusieurs variables susceptibles de modérer certaines relations escomptées et d'influencer l'intensité de l'expérience virtuelle.

Dans cette sous-section, nous présentons les hypothèses résultant des interactions des variables modératrices dans la relation entre des variables explicatives et des variables à expliquer. L'expérience peut donc varier d'un individu à l'autre (genre ou âge par exemple) et du fait de ses appétences et/ ou compétences personnelles (implication envers les voyages ou degré d'expérience avec la technologie par exemple).

Notons que nous distinguons les variables modératrices de nature nominale et quantitative.

IV.1. LES EFFETS MODÉRATEURS REPRÉSENTÉS PAR DES VARIABLES NOMINALES

Les variables modératrices nominales identifiées comme ayant potentiellement des interactions dans la relation entre les variables manipulées (Position et Défis) et la variable sentiment d'incarnation sont de nature sociodémographique. Plus précisément, il s'agit du genre, de la catégorie d'âge, de la catégorie socio-professionnelle (CSP) et du niveau d'éducation du participant.

Selon Nannipieri et Muratore (2010, p. 142), « si les organisations ont un intérêt évident à recourir aux technologies numériques », « il [leur] est indispensable de prendre en compte la cible de la communication ». Autrement dit, l'influence liée aux éléments de l'identité personnelle d'un individu, pouvant caractériser une cible ou un segment de clientèle, sont à prendre en considération pour une partie des résultats, caractérisant certaines relations des variables du modèle conceptuel, que nous obtiendrons.

Dans la revue de littérature, de nombreux auteurs pointent que les variables individuelles telles que le genre, l'âge et la catégorie socioprofessionnelle peuvent modérer l'attitude de l'individu-consommateur à partir des stimuli et composantes de l'expérience de consommation (e.g. Camus *et al.*, 2014). En effet, l'environnement d'achat affectera différemment les consommateurs selon leur propre personnalité et leurs caractères sociodémographiques (Bordet-Volay, 2015 ; Decrop, 2011 ; Pine et Gilmore, 1999 ; Holbrook et Hirschman, 1982 ; Mehrabian, 1978).

IV.1.1. L'EFFET MODÉRATEUR DU GENRE

Selon Howard et Sheth (1969), l'attitude de l'individu est impactée différemment selon des variables modératrices personnelles telles que le genre. En effet, le sexe est une variable

 CC BY NC ND

individuelle de perception et d'appréciation de l'expérience considérée comme subjective (Moss *et al.*,2006). De plus, pour Bitner (1992), le genre, en tant que facteur modérateur individuel, influence le lien direct entre la perception des stimuli de l'atmosphère et les réactions des clients.

Les verbatims ont mis en lumière que le genre produit vraisemblablement un effet différent entre le sentiment d'incarnation et les facteurs expérientiels, en particulier les éléments de gamification. En effet, les hommes auraient une sensibilité plus grande dans cette relation.

Il nous apparait donc fondamental d'étudier de manière approfondie cet effet de modération lors d'une investigation statistique complémentaire afin de mettre en lumière les tendances qui se profilent, et ce, de manière robuste pour apprécier véritablement le rôle qui en résulte.

Ainsi, nous formulons les hypothèses H_{10} et H_{11} suivantes :

H_{10} : La position du corps impacte davantage l'incarnation lorsqu'il s'agit d'un homme
H_{11} : Les défis impactent davantage l'incarnation lorsqu'il s'agit d'un homme

IV.1.2. EFFET MODÉRATEUR DE L'ÂGE

Selon Nannipieri et Muratore (2010), l'âge entre en ligne de compte dans la perception de l'expérience virtuelle. En effet, ces auteurs ont démontré que l'âge impactait la relation entre des variables expérientielles et la sensation d'être transporté virtuellement dans le monde virtuel. Nous assimilons la notion relative au *transport virtuel* à celle que nous étudions par le concept d'incarnation. Il apparait que ce *transport virtuel* influe à son tour sur l'immersion et le plaisir des utilisateurs (ibid.) telle que nous le supposons dans le modèle conceptuel.

De plus, selon Baker *et al.* (1994), l'âge est un élément déterminant dans l'appréciation personnelle envers les éléments atmosphériques et les réactions cognitives et psychologiques de l'individu ainsi que son attitude envers l'offre. En effet, selon (Bourcier-Béquaert et de Barnier, 2012), l'âge doit être pris en compte par les marketeurs dans la différenciation de l'offre, car la cible n'a pas les mêmes représentations mentales et attentes envers l'offre, même si toute personne de tout âge peut consommer une même catégorie d'offre. Elle le consommera uniquement de manière différente et avec des attentes, elles aussi, différentes. Enfin, lors des différentes études qualitatives menées auprès des individus-consommateurs, nous avons observé, selon les verbatims que nous avons rapprochés, qu'un âge plus avancé reflète être un modérateur individuel entre l'atmosphère de l'environnement virtuel et les conditions expérientielles avec le sentiment d'incarnation.

De ce fait, nous proposons les hypothèses H_{12} et H_{13} suivantes :

H_{12} : La position du corps impacte davantage l'incarnation lorsque l'individu est plus âgé
H_{13} : Les défis impactent davantage l'incarnation lorsque l'individu est plus âgé

 CC BY NC ND

IV.1.3. L'EFFET MODÉRATEUR DE LA CATÉGORIE SOCIOPROFESSIONNELLE (CSP)

Merle *et al.* (2018) ont spécialement étudié le rôle des variables sociodémographiques comme effets modérateurs dans des expériences virtuelles. Ils ont démontré que la CSP, entre autres, modérait, en tant que variable individuelle et sociodémographique, l'attitude résultant de l'expérience virtuelle et notamment dans le transfert cognitif et moteur résultant de l'incarnation du personnage virtuel. De plus, selon Bouvier (2009), la CSP à laquelle appartient l'individu, en tant que caractéristique personnelle du consommateur, entre en ligne de compte lors de la réception et du traitement de l'information de l'expérience virtuelle et produit des effets différents sur l'attitude de l'individu. Enfin, Camus *et al.* (2014) ont pointé le rôle significatif de la CSP en tant qu'effet modérateur dans la relation entre les stimuli liés à une expérience de consommation digitale et l'attitude et le comportement du consommateur. Dans les résultats de nos études qualitatives, nous supposons que les CSP plus qualifiées jouent un effet modérateur dans la relation entre les composantes expérientielles de notre expérience de RV et le sentiment d'incarnation. Ce pourquoi nous émettons les deux hypothèses ci-après :

H_{14} : La position du corps impacte davantage l'incarnation lorsque la qualification de l'emploi est plus avancée

H_{15} : Les défis impactent davantage l'incarnation lorsque la qualification de l'emploi est plus avancée

IV.1.4. L'EFFET MODÉRATEUR DU NIVEAU D'ÉDUCATION

Le dernier attribut sociodémographique d'un individu identifié comme effet modérateur dans les dimensions situationnelles de l'expérience de consommation ayant un impact sur la perception et le ressenti du consommateur est le niveau d'éducation. En effet, selon Baker *et al.* (1994), la culture personnelle influe la relation entre les composantes expérientielles et les réactions cognitives de l'individu. De plus, selon plusieurs recherches précédentes, les réactions cognitives, sensorielles et motrices qui découlent de l'expérience et affectent sa perception ainsi que l'attitude du consommateur sont corrélées à certains modérateurs individuels tels que le niveau d'éducation (Bouvier, 2009). Notons par ailleurs que selon Narayan et Krosnick (1996), le niveau d'éducation modère la cognition et les réponses envers l'attitude du consommateur. En effet, ces auteurs (ibid.) ont trouvé que le diplôme du participant fait sensiblement varier les effets cognitifs et notamment sur l'attitude envers l'offre. Enfin, toujours selon nos études qualitatives, le niveau d'éducation, qui est quasi-systématiquement corrélé à l'âge et à la CSP, reflète qu'un niveau de diplôme plus avancé a un effet supérieur sur l'incarnation. Ainsi, il nous parait pertinent de mesurer le rôle du niveau des diplômes en tant qu'effet modérateur.

À cet effet, nous proposons les deux hypothèses suivantes :

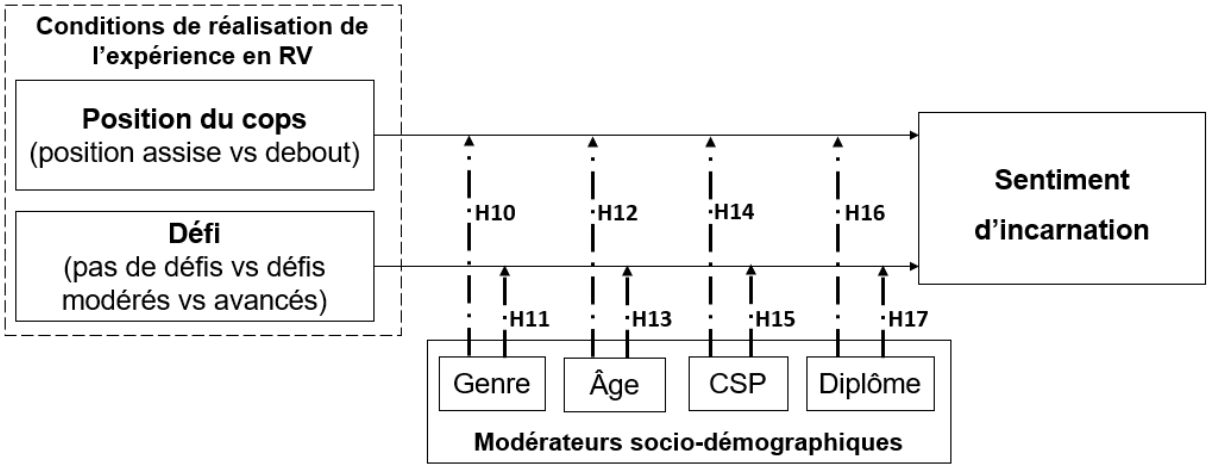
H_{16} : La position du corps impacte davantage l'incarnation lorsque le niveau de diplôme est plus avancé

H_{17} : Les défis impactent davantage l'incarnation lorsque le niveau de diplôme est plus avancé

Au vu de l'état de l'art rapporté ci-avant et corrélé à l'analyse de nos études qualitatives, nous chercherons à tester les variables modératrices de type nominal susvisées dans la relation entre les composantes expérientielles (position et défis) et le sentiment d'incarnation.

La représentation schématique des hypothèses H_{10} à H_{17} est présentée figure 34.

Figure 34. Effets des modérateurs sociodémographiques sur le sentiment d'incarnation



IV.2. LES EFFETS MODÉRATEURS REPRÉSENTÉS PAR DES VARIABLES ORDINALES

Les variables modératrices ordinales identifiées, d'une part, l'expertise en matière de nouvelles technologies digitales dans la relation entre le sentiment d'incarnation et les variables « immersion » et « plaisir » et, d'autre part, l'implication envers la catégorie d'offre dans la relation de l'immersion et du plaisir avec les variables d'intentions comportementales.

IV.2.1. L'EFFET MODÉRATEUR DE L'EXPERTISE DES TECHNOLOGIES DIGITALES

Le deuxième effet de modération identifié et que nous testerons concernera l'expertise envers les nouvelles technologies digitales. Dans notre travail doctoral, elles correspondent par exemple aux smartphones, consoles de jeu, objets connectés et technologies immersives dont la RV fait partie. Selon Alba et Hutchinson (1987), l'expertise correspond à « la capacité d'effectuer avec succès des tâches liées au produit » (p. 411). Pour ces auteurs, elle conduit à modifier la décision d'achat en influant à la fois sur les « structures » et « processus de cognition » (ibid.). Plus particulièrement, ils énoncent une dimension cognitive « sans contrôle

conscient » (ibid., p. 413) et qualifiée d'implication mentale (ibid.) alors assimilables à la notion d'immersion au sens de Jennett *et al.* (2008a). Par ailleurs, pour Hoffman et Novak (2009), la maitrise de l'interface homme-machine influe directement sur la motivation et le comportement des consommateurs envers l'offre. De plus, pour ces auteurs (ibid.), l'expertise a également un effet sur les composantes psychologiques et affectives de ces derniers. De plus, Cova et Cova (2009) mettent en évidence que l'expertise va influer directement sur le comportement du consommateur à travers ses réactions sensorielles, cognitives et affectives. Au regard de l'étude qualitative, il peut résider des différences dans la maitrise de la conduite des interactions sensorimotrices dans l'environnement virtuel conduisant à des ressentis différents sur le sentiment d'incarnation, les émotions et l'immersion selon le niveau d'expertise de l'utilisateur donc. En conséquence, nous chercherons à tester dans quelle mesure l'expertise des nouvelles technologies digitales, modère la relation de l'incarnation avec les ressentis cognitifs et affectifs, et plus particulièrement ceux concernant l'immersion et le plaisir. Ainsi, nous proposons les hypothèses H_{18} et H_{19} :

H_{18} : L'expertise en matière des nouvelles technologies digitales modère positivement l'impact du sentiment d'incarnation sur l'immersion

H_{19} : L'expertise en matière des nouvelles technologies digitales modère positivement l'impact du sentiment d'incarnation sur le plaisir

IV.2.2. L'EFFET MODÉRATEUR DE L'IMPLICATION ENVERS LES VOYAGES

Selon Houston et Rothschild (1978), l'implication est le fait, pour un consommateur, d'être motivé ou intéressé, dans une durée plus ou moins longue, pour acheter un produit, un service ou une marque. C'est un état non observable de motivation, d'excitation ou d'intérêt (ibid.).

Il apparait que le degré d'implication de l'utilisateur envers la catégorie d'offre influence l'attitude et le comportement du consommateur (Volle et Charfi, 2010 ; Volle, 1996, Strazzieri, 1994). Plus particulièrement, Volle et Charfi (2010) ont étudié et validé le rôle qu'a l'implication comme modérateur dans la relation entre l'immersion et l'attitude des consommateurs. En effet, suite à une expérience en RV, l'implication du consommateur pourrait modifier son comportement envers l'offre (ibid.). De plus, selon ces auteurs (ibid., p. 14), « les individus les plus fortement intéressés par l'offre sont davantage susceptibles de ressentir du plaisir lors la visite et de s'immerger » au regard de l'implication envers l'offre. Nous percevons donc que l'implication modère également la relation entre le plaisir ressenti et le comportement. De plus, les verbatims ont également permis de mettre en lumière une perception différente entre les intentions comportementales et le niveau d'immersion, mais également au regard du plaisir et émotions ressenties et exprimées par les répondants. L'effet de modération que nous testerons concernera l'implication envers la catégorie d'offre, les voyages pour notre étude.

Ainsi, nous testerons le rôle qu'a l'implication comme effet modérateur à travers les hypothèses H_{20} et H_{21} suivantes :

H_{20} : L'implication envers les voyages modère positivement l'impact de l'immersion sur les intentions comportementales de l'utilisateur

H_{21} : L'implication envers les voyages modère positivement l'impact du plaisir sur les intentions comportementales de l'utilisateur

Nous présentons, ci-après, les sous-hypothèses sous-jacentes aux hypothèses H_{20} et H_{21}.

Tout d'abord, l'hypothèse H_{20} et ses sous-hypothèses :

H_{20} : L'implication envers les voyages modère positivement l'impact de l'immersion sur les intentions comportementales de l'utilisateur

$H_{20.1}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention de refaire des expériences en RV

$H_{20.2}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention d'acheter un casque de RV

$H_{20.3}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention de visiter la destination en vrai

$H_{20.4}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention de refaire l'activité sportive en vrai

Pour continuer, l'hypothèse H_{21} et ses sous-hypothèses :

H_{21} : L'implication envers les voyages modère positivement l'impact du plaisir sur les intentions comportementales de l'utilisateur

$H_{21.1}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet du plaisir sur l'intention de refaire des expériences en RV

$H_{21.2}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet du plaisir sur l'intention d'acheter un casque de RV

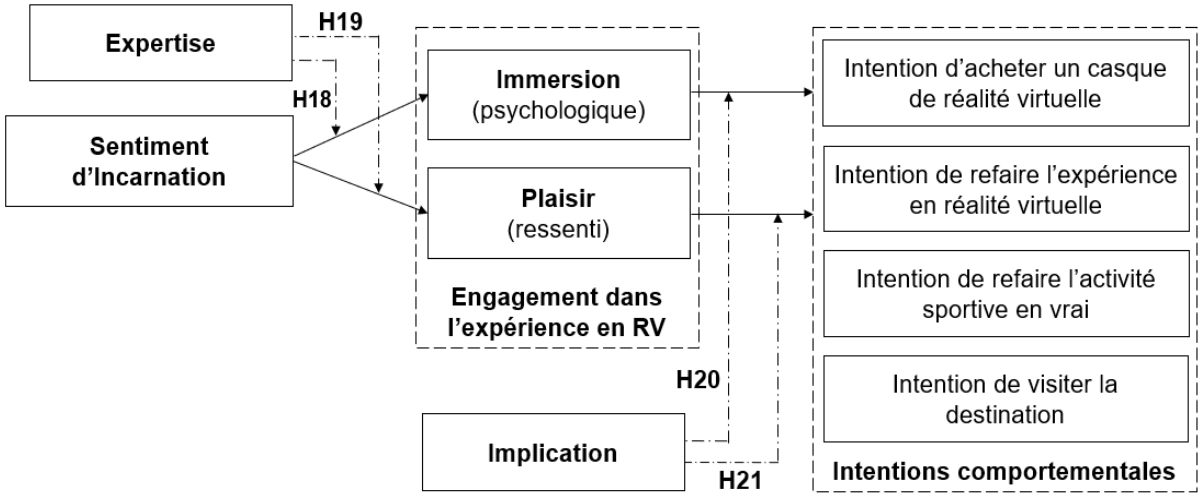
$H_{21.3}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet du plaisir sur l'intention de visiter la destination en vrai

$H_{21.4}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet du plaisir sur l'intention de refaire l'activité sportive en vrai

 CC BY NC ND

La représentation schématique des hypothèses H_{18} à H_{21} est présentée figure 35.

Figure 35. Effet des modérateurs « Implication » et « Expertise » sur les intentions comportementales

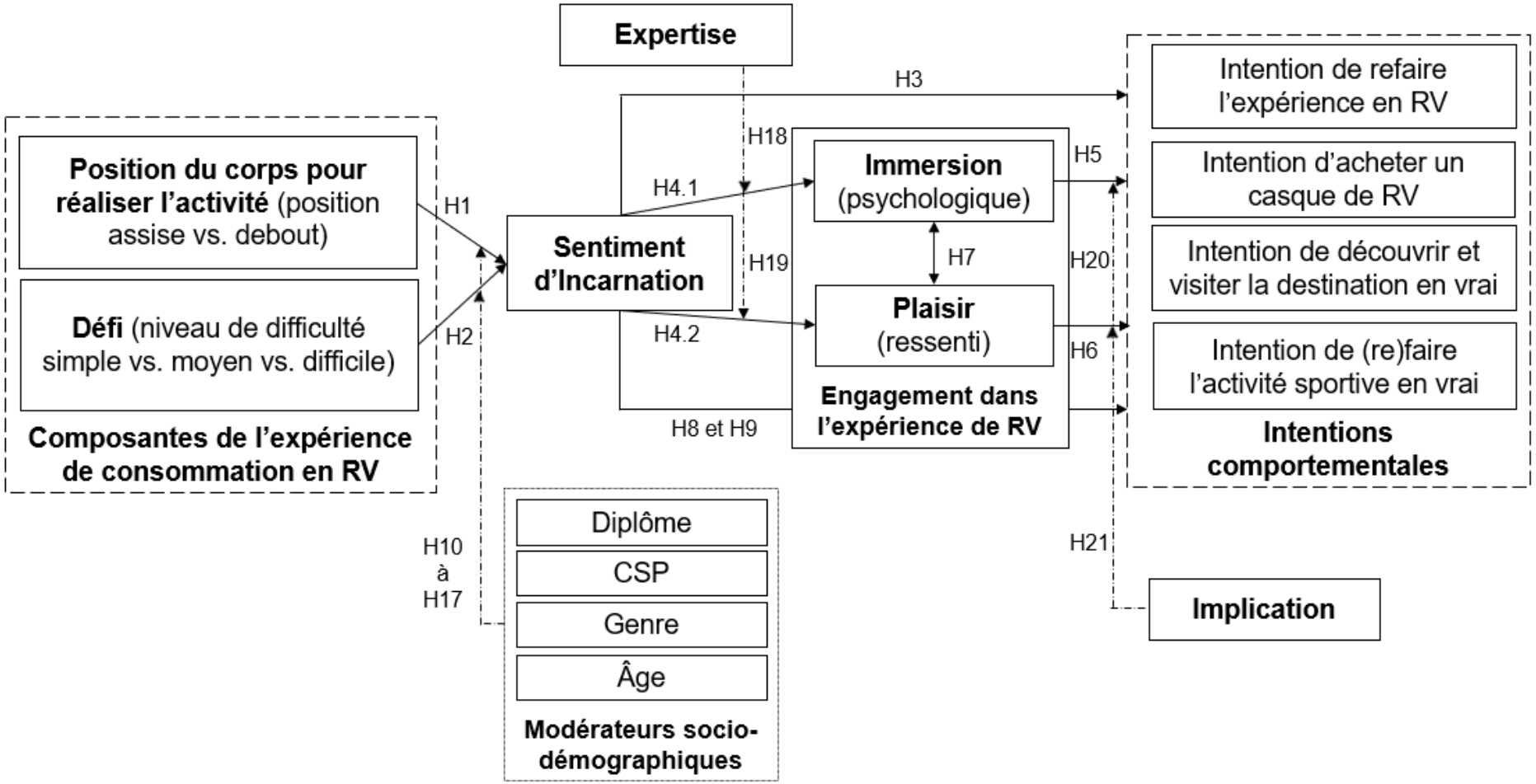


SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION IV

Les résultats obtenus lors de notre analyse qualitative exploratoire confortent les informations portées à notre connaissance par la littérature en marketing concernant le rôle des variables modératrices retenues dans notre modèle conceptuel.

Les variables modératrices nominales représentées par les facteurs sociodémographiques et les variables d'échelle représentées par les facteurs motivationnels et personnels présentent un intérêt scientifique pour mieux comprendre leurs rôles dans les relations directes établies et plus particulièrement entre les composantes expérientielles avec le sentiment d'incarnation et entre le plaisir et l'immersion sur les intentions comportementales.

Figure 36. Le modèle conceptuel de la recherche et les hypothèses de la recherche



L'ensemble de nos hypothèses est présenté dans le Tableau 25.

Tableau 25. Synthèses des hypothèses de la recherche (n=21)

H_1 : Faire l'expérience dans la position naturelle de réalisation de l'activité (assis) produit un effet positif et supérieur sur le sentiment d'incarnation que dans une position différente à la position naturelle de réalisation de l'activité (debout)	
H_2 : Proposer des défis avec un niveau de difficulté modérée influence positivement le sentiment d'incarnation	**$H_{2.1}$** : Proposer des défis, durant l'expérience en RV, produit un effet positif et supérieur sur le sentiment d'incarnation que sans défis
	$H_{2.2}$: Lorsque le niveau des défis proposés, durant l'expérience en RV, est trop élevé, plus l'effet sur le sentiment d'incarnation est impacté négativement
H_3 : L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur les intentions comportementales du consommateur	**$H_{3.1}$:** Le sentiment d'incarnation induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire des expériences en RV
	$H_{3.2}$: Le sentiment d'incarnation induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention d'acheter un casque de RV
	$H_{3.3}$: Le sentiment d'incarnation induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de visiter la destination en vrai
	$H_{3.4}$: Le sentiment d'incarnation induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de (re)faire l'activité sportive en vrai
H_4 : L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'immersion et le plaisir ressentis	**$H_{4.1}$:** L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'immersion
	$H_{4.2}$: L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur le plaisir ressenti
H_5 : L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur les intentions comportementales du consommateur	**$H_{5.1}$:** L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire l'expérience en RV
	$H_{5.2}$: L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention d'acheter un casque de RV
	$H_{5.3}$: L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de visiter la destination en vrai
	$H_{5.4}$: L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire l'activité sportive en vrai
H_6 : Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur les intentions comportementales du consommateur	**$H_{6.1}$:** Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire des expériences en RV
	$H_{6.2}$: Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention d'acheter un casque de RV
	$H_{6.3}$: Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de visiter la destination en vrai
	$H_{6.4}$: Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de (re)faire l'activité sportive en vrai
H_7 : L'expérience de RV exerce une influence positive et réciproque entre l'immersion et le plaisir	
H_8 : L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et les intentions	**$H_{8.1}$:** L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de refaire des expériences en RV
	$H_{8.2}$: L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention d'acheter un casque de RV

comportementales du consommateur	**$H_{8.3}$:** L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de visiter la destination en vrai
	$H_{8.4}$: L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de refaire l'activité sportive en vrai
H_9 : Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et les intentions comportementales du consommateur	**$H_{9.1}$:** Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de refaire des expériences en RV
	$H_{9.2}$: Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention d'acheter un casque de RV
	H9.3 : Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de visiter la destination en vrai
	H9.4 : Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de refaire l'activité sportive en vrai
H_{10} : La position du corps impacte davantage l'incarnation lorsqu'il s'agit d'un homme	
H_{11} : Les défis impactent davantage l'incarnation lorsqu'il s'agit d'un homme	
H_{12} : La position du corps impacte davantage l'incarnation lorsque l'individu est plus âgé	
H_{13} : Les défis impactent davantage l'incarnation lorsque l'individu est plus âgé	
H_{14} : La position du corps impacte davantage l'incarnation lorsque la qualification de l'emploi est plus avancée	
H_{15} : Les défis impactent davantage l'incarnation lorsque la qualification de l'emploi est plus avancée	
H_{16} : La position du corps impacte davantage l'incarnation lorsque le niveau de diplôme est plus avancé	
H_{17} : Les défis impactent davantage l'incarnation lorsque le niveau de diplôme est plus avancé	
H_{18} : L'expertise en matière des nouvelles technologies digitales modère positivement l'impact du sentiment d'incarnation sur l'immersion	
H_{19} : L'expertise en matière des nouvelles technologies digitales modère positivement l'impact du sentiment d'incarnation sur le plaisir	
H_{20} : L'implication envers les voyages modère positivement l'impact de l'immersion sur les intentions comportementales de l'utilisateur	**$H_{20.1}$:** L'implication envers les voyages modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention de refaire des expériences en RV
	$H_{20.2}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention d'acheter un casque de RV
	$H_{20.3}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention de visiter la destination en vrai
	$H_{20.4}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention de refaire l'activité sportive en vrai
H_{21} : L'implication envers les voyages modère positivement l'impact du plaisir sur les intentions comportementales de l'utilisateur	**$H_{21.1}$:** L'implication envers les voyages modère positivement l'effet du plaisir sur l'intention de refaire des expériences en RV
	$H_{21.2}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet du plaisir sur l'intention d'acheter un casque de RV
	$H_{21.3}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet du plaisir sur l'intention de visiter la destination en vrai
	$H_{21.4}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet du plaisir sur l'intention de refaire l'activité sportive en vrai

 CC BY NC ND

CONCLUSION DE LA SECTION B

Compte tenu des variables nommément mobilisées, dans cette seconde section, nous avons posé l'ensemble des hypothèses permettant de traiter la question de recherche et les problématisations, du présent travail doctoral, qui en découlent.

La formulation des hypothèses s'appuie en grande partie sur les résultats des analyses qualitatives puisque la nature de notre problématique, qu'est la réalité virtuelle appliquée au marketing, présente un caractère à la fois exploratoire et émergent. L'ensemble des hypothèses s'appuie également sur un socle théorique issue de la littérature en marketing expérientiel que nous avons retenue et présentée dans les chapitres précédents.

Pour synthétiser, nous statuons sur les hypothèses de recherche suivantes : les composantes de l'expérience de consommation en RV influent sur le sentiment d'incarnation, celui-ci sur l'immersion et le plaisir et ces derniers sur la performance marketing de l'expérience en RV. Dans le prolongement de ces effets susvisés, nous étudierons le rôle potentiel qu'ont l'immersion et le plaisir en tant que variables médiatrices dans le processus cognitif conduisant vers une prise de décision positive le part du consommateur et notamment envers l'offre expérimentée.

À travers ce cadre de recherche, nous retenons également le rôle particulier qu'ont l'implication envers l'offre présentée et les compétences et connaissances personnelles des utilisateurs-consommateurs au sujet des nouvelles technologies digitales (smartphones, consoles de jeu, objets connectés …) ainsi que les facteurs sociodémographiques dans le processus d'évaluation de l'expérience en RV résultant des composantes expérientielles.

Ainsi, à partir des concepts illustrés et justifiés à travers l'état de l'art pour nous aider à appréhender la question de recherche et, une fois avoir traduit ces variables avec la formulation de l'ensemble des hypothèses de la recherche, nous avons proposé un modèle intégrateur de recherche permettant de représenter de manière schématique les relations et la nature des interactions qui s'opèrent entre les variables.

Pour terminer, nous observons que certaines variables mobilisées, à l'instar du sentiment d'incarnation, et/ou les relations entre certaines variables n'ont, jusqu'à présent, pas été étudiées en marketing ; ce qui constitue à la fois une originalité et un intérêt sur le versant théorique dans ce champ disciplinaire.

CONCLUSION DU CHAPITRE 4

Ce chapitre nous a permis de mettre en relief les variables de la recherche et de présenter les hypothèses pour lesquelles nous statuerons au regard de l'étude quantitative envisagée.

Les modalités relatives à sa mise en œuvre, les résultats obtenus et les analyses seront traitées dans la troisième partie de ce travail doctoral.

Nous avons pu présenter le concept central de la recherche : le sentiment d'incarnation caractérisé par le sentiment d'agentivité et de possession et mettre en relief les interactions avec les différentes variables de la recherche.

Selon la revue de littérature et les analyses croisées de nos études qualitatives, nous avons identifié quatre types de relations caractérisant nos variables. Tout d'abord, les variables indépendantes (position et défis), les relations directes entre les variables dépendantes (incarnation, immersion, plaisir et les intentions comportementales), puis les relations de médiation et enfin les relations modératrices.

Les variables indépendantes correspondent aux conditions de réalisation de l'expérience de consommation en RV issues des interactions corporelles (sa position) de l'utilisateur et celles issues des éléments de la gamification (les défis). Les hypothèses associées visent à appréhender le rôle de ces conditions de réalisation dans lequel se déroule le contexte expérientiel en RV sur le sentiment d'incarnation de l'utilisateur.

Les concepts constituant les variables dépendantes sont le sentiment d'incarnation, l'engagement de l'utilisateur, à la fois cognitif et affectif (l'immersion et le plaisir), dans l'expérience de RV et les réponses décisionnelles associées (achat d'un casque de RV, refaire des expériences en RV, visiter la destination et (re)faire l'activité sportive en vrai).

Concernant les hypothèses relevant des variables dépendantes, elles ont pour objet d'étudier le rôle du sentiment d'incarnation induit par l'expérience en RV sur l'immersion, le plaisir ressenti par l'utilisateur et le rôle de ces dernières sur ses intentions comportementales, à savoir : l'intention de refaire d'autres activités ou expériences en RV de ce genre (sports, découvertes, jeux…), l'intention d'acheter un casque de RV pour découvrir d'autres destinations ou faire d'autres expériences de ce genre, l'intention de découvrir et visiter cette destination pour de vrai et l'intention de (re)faire cette activité sportive pour de vrai.

Les hypothèses relatives aux variables médiatrices, l'immersion et le plaisir, auront pour objectif de mesurer leur rôle joué dans la relation entre le sentiment d'incarnation et les intentions comportementales de l'utilisateur. Ces hypothèses ne seront vérifiées que dans le prolongement des relations entre nos effets d'interaction directs et dans la mesure où ces dernières apporteraient les mesures escomptées pour envisager de les vérifier. Le cas

 CC BY NC ND

échéant, elles s'avèreraient apporter la complétude dans l'explication du processus cognitif amenant la décision (pseudo-)effective du consommateur.

Enfin, le dernier groupe d'hypothèses est relatif aux effets modérateurs. Tout d'abord, nous analyserons les variables sociodémographiques dans la relation entre les conditions expérientielles et le sentiment d'incarnation. Ces variables sont l'âge, le genre, la catégorie socioprofessionnelle (CSP) et le niveau de diplôme. Ensuite, nous appréhenderons le rôle de l'expertise envers les nouvelles technologies digitales (smartphones, consoles de jeu, objets connectés …), dont la RV fait partie, dans la relation de l'incarnation avec l'immersion et le plaisir. Enfin, nous testerons le rôle de l'implication envers la catégorie d'offre dans la relation de l'immersion et du plaisir avec les intentions comportementales des utilisateurs.

Ces quatre catégories d'hypothèses et leurs variables, constituant notre cadre conceptuel et maintenant dessinées, vont nous permettre de définir les méthodologies d'analyse appropriées pour la phase quantitative afin de statuer dessus. En effet, analyser les données empiriques à partir de méthodologies scientifiques reconnues nous permettra de tester l'ensemble de ces hypothèses précitées et d'infirmer ou confirmer la question de recherche.

Pour conclure, ce chapitre 4 a été l'occasion, à partir de l'ensemble de nos hypothèses récapitulées ci-avant, de proposer un modèle intégrateur de la recherche, caractérisé par des concepteurs novateurs dans le champ du marketing.

CONCLUSION DE LA DEUXIÈME PARTIE

Pour étayer les concepts mobilisés, nous amenant à soutenir la question de recherche à partir de l'état de l'art constitué et des études qualitatives menées, que nous avons présenté dans la première partie de ce travail doctoral, le cadre conceptuel hypothético-déductif de la recherche s'est employé à proposer un modèle conceptuel dans cette seconde partie.

Les éléments traités en son sein relatent tout d'abord des points d'intérêts et des *gaps* théoriques traitant la problématique de cette recherche en approfondissant par plusieurs études-terrain fondées sur une approche qualitative.

Cette seconde partie est composée de deux chapitres. En premier, le troisième chapitre est consacré au prolongement théorique en se confrontant à une première étude-terrain suivant une méthodologie de logique qualitative. Suit le quatrième chapitre, consacré au cadre conceptuel, à la formulation des hypothèses et à l'élaboration du modèle de la recherche.

Le chapitre 3 restitue l'analyse des études qualitatives réalisées auprès d'experts et d'utilisateurs-consommateurs. Celles-ci nous ont permis de valider le rôle qu'occupe les concepts précités de la recherche sur les ressentis (cognitifs et affectifs) et intentions comportementales lors d'expériences de RV (vidéos immersives à 360° et applications VR). La méthodologie d'analyse mixte employée (analyse thématique manuelle et lexicométrique sous IRaMuTeQ) se veut complémentaire et accroitre les connaissances construites par la revue de littérature concernant le rôle des concepts prédictifs de la recherche dans le phénomène étudié (Martin *et al.*, 2016).

Le chapitre 4, quant à lui, fait état, tout d'abord, du cadre conceptuel, puis des variables et de leur nature, transposées ensuite en hypothèses visant à cerner les relations explicatives de la problématique et, enfin, de représenter, de manière schématique, ces relations grâce à l'élaboration d'un modèle conceptuel intégrateur et innovant dans la sphère de la mercatique.

Le cadre conceptuel reposant sur un raisonnement hypothético-déductif, nous avons, **dans un premier temps**, exposé en quoi les variables de la recherche ont un intérêt à être mobilisées pour répondre à la question de recherche. Ce pourquoi, tout d'abord, les variables « position » et « défis », représentant les composantes expérientielles, seront les variables indépendantes et manipulées de la recherche. Nous chercherons à appréhender dans quelle mesure elles influencent l'incarnation lors d'une expérience de consommation en RV.

Par la suite, nous avons intégré les variables dépendantes « sentiment d'incarnation », « immersion » et « plaisir » en tant que variables centrales de la recherche. Nous étudierons les relations qui s'opèrent entre elles dans le cadre du contexte expérientiel en RV particulier que nous utiliserons.

 CC BY NC ND

Pour continuer, à partir des quatre variables mercatiques de nature comportementale – intention de refaire des expériences en RV, d'acheter un visiocasque, de visiter la destination et de (re)faire l'activité sportive pour de vrai – nous testerons, dans le contexte expérientiel employé durant la phase expérimentale, les effets d'interaction de nature directe qui s'opèrent entre celles-ci et les variables centrales dépendantes précitées.

Dans le prolongement, nous avons identifié une relation de médiation, caractérisée par les variables « immersion » et « plaisir », qui s'opère entre la variable « sentiment d'incarnation » et les variables d'intentions comportementales.

Enfin, il s'agira d'étudier l'effet que peuvent jouer les modérateurs sociodémographiques (genre, catégorie d'âge, CSP et niveau de diplôme), motivationnels (l'implication envers la catégorie d'offre présentée : les voyages, dans notre étude) et personnels (l'expertise en matière de nouvelles technologies digitales : la RV, dans notre étude).

Dans un second temps, nous avons présenté les hypothèses faisant état des relations particulières entre les variables mobilisées. La formulation des hypothèses s'appuie en grande partie sur les résultats des analyses qualitatives puisque la nature de notre problématique, qu'est la RV appliquée au marketing, présente un caractère à la fois exploratoire et émergent. L'ensemble des hypothèses s'appuie également sur un socle théorique issue de la littérature en marketing expérientiel. Ainsi, nous avons constitué quatre groupes d'hypothèses constituées des variables indépendantes et manipulées (1), des variables dépendantes (2), des variables médiatrices (3) et des variables modératrices (4). **Nous statuons sur les hypothèses de recherche suivantes : les composantes de l'expérience de consommation en RV sur l'incarnation, l'effet de celle-ci sur l'immersion et le plaisir et l'effet de ces derniers sur la performance marketing de l'expérience en RV.**

Dans un troisième temps, nous avons proposé un modèle de recherche intégrateur afin de représenter schématiquement les relations existantes entre nos variables et permettant de matérialiser visuellement l'ensemble des hypothèses. Précisons que ce modèle fait apparaitre des concepts et des relations qui, jusqu'à aujourd'hui, n'avaient été étudiées en marketing.

Cette seconde partie à visée exploratoire s'achevant, il convient de tester empiriquement les hypothèses de la recherche afin de statuer sur chacun d'elle, d'évaluer la validité du modèle théorique et de répondre à la problématique. Pour ce faire, la prochaine partie à venir, a pour objet principal l'étude quantitative qui nous permettra d'y parvenir. Nous y présenterons, d'une manière générale, son objet, sa constitution scientifique, ses modalités de réalisation, le protocole expérimental, l'échantillon, les méthodologies d'analyses statistiques, les prétests, les résultats aux différents tests mis en œuvre ainsi que leur analyse d'un point de vue théorique, méthodologique et managérial.

 CC BY NC ND

LES ÉTAPES DE LA RECHERCHE

PARTIE I – LE SENTIMENT D'INCARNATION DANS LES EXPÉRIENCES DE RÉALITÉ VIRTUELLE

CHAPITRE 1	CONCEPTUALISATION DE L'INCARNATION PENDANT UNE EXPÉRIENCE DE RÉALITÉ VIRTUELLE ET ÉTUDE DE SON RÔLE SUR LE COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR
CHAPITRE 2	POUVOIR PRÉDICTIF DU SENTIMENT D'INCARNATION LORS D'UNE EXPÉRIENCE EN RÉALITÉ VIRTUELLE

PARTIE II – PHASE QUALITATIVE, MODÈLE & HYPOTHÈSES

CHAPITRE 3	LA PHASE QUALITATIVE EXPLORATOIRE
CHAPITRE 4	LE MODÈLE ET LES HYPOTHÈSES DE LA RECHERCHE

PARTIE III – VALIDATION EMPIRIQUE & CONTRIBUTIONS

CHAPITRE 5	ÉTUDE QUANTITATIVE : MÉTHODOLOGIE, PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL ET ÉCHELLES DE MESURE
CHAPITRE 6	VALIDATION DES DONNÉES EMPIRIQUES : CONTRÔLE DES PARAMÈTRES ET TEST DES HYPOTHÈSES
CHAPITRE 7	ANALYSE ET MISE EN PERSPECTIVES DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

CC BY NC ND

PARTIE III

VALIDATION EMPIRIQUE

&

CONTRIBUTIONS

 CC BY NC ND

INTRODUCTION DE LA TROISIÈME PARTIE

Suite à l'élaboration des hypothèses et du modèle conceptuel, la troisième partie a pour objet de présenter les méthodes que nous utiliserons afin de tester l'ensemble de nos hypothèses. Pour ce faire, il est important de déterminer de la véracité et de la robustesse des instruments de mesure sélectionnés. Le deuxième enjeu est de statuer sur la fiabilité de notre échantillon et de nos méthodes d'analyse à partir de tests statistiques préalables, répondant, entre autres, aux conditions normaliennes. Enfin, l'interprétation des résultats et la présentation des contributions méthodologiques, théoriques et managériales constituent le troisième enjeu.

Ainsi, la troisième partie de ce travail doctoral, composée de trois chapitres, s'articule autour de la mise en œuvre de l'étude quantitative, de la présentation et de la discussion des résultats.

Le premier (chapitre 5) présente la méthodologie de collecte et d'analyse de données quantitatives, puis les instruments de mesure et leur validation. Une fois présentés, nous restituerons de la validité de nos construits selon l'analyse en composantes principales et l'analyse factorielle confirmatoire.

Le second (chapitre 6) propose de mesurer les hypothèses en testant les effets entre les différentes variables qui leurs sont affiliées et qui constituent le modèle de la recherche. Les méthodes d'équations structurelles seront utilisées pour tester l'ensemble des hypothèses du modèle. Nous présenterons alors les résultats obtenus à l'analyse des données empiriques de l'enquête, conformément à notre raisonnement déductif (Thiétart *et al.*, 2014). Certaines hypothèses sont validées, notamment celles relatives aux effets directs, médiateurs et modérateurs.

Le troisième (chapitre 7) s'attache à analyser les résultats issus des tests effectués sur l'ensemble des hypothèses. Dans un premier temps, ce chapitre met en relief les principales contributions théoriques de cette étude. Nous démontrons, par exemple, le rôle effectif qu'ont les composantes expérientielles (position du corps et défis) étudiées sur le sentiment d'incarnation. Mais, également celui joué par l'immersion et le plaisir dans la relation entre l'incarnation et les intentions comportementales. À notre connaissance, ces effets sont une nouveauté dans la littérature en marketing. Dans un second temps, nous formulons les contributions managériales qui résultent de l'étude quantitative. Enfin, nous énonçons les limites du travail doctoral en proposant des voies de recherche futures.

 CC BY NC ND

CHAPITRE 5

ÉTUDE QUANTITATIVE : MÉTHODOLOGIE, PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL ET ÉCHELLES DE MESURE

SOMMAIRE

INTRODUCTION DU CHAPITRE 5 ..... **228**

A. LES ASPECTS MÉTHODOLOGIQUES DE L'ÉTUDE QUANTITATIVE **229**

I – CADRE EXPÉRIMENTAL ET MÉTHODOLOGIE D'ENQUÊTE 229

II – LES OUTILS PSYCHOMÉTRIQUES 235

III – MÉTHODOLOGIES POUR LE TEST DES HYPOTHÈSES 248

B. LA VALIDATION DES INSTRUMENTS DE MESURE **259**

I – VALIDATION STATISTIQUE DES OUTILS PSYCHOMÉTRIQUES 259

II – VALIDITÉ CONVERGENTE ET DISCRIMINANTES DES CONSTRUITS 268

CONCLUSION DU CHAPITRE 5 ..... **273**

INTRODUCTION DU CHAPITRE 5

Suite à la présentation du modèle de recherche, nous aborderons, dans ce chapitre, les choix méthodologiques et les instruments de mesure retenus ainsi que leur validation nous permettant de collecter les données quantitatives lors de notre expérimentation.

Avant de penser à collecter les données, le chercheur doit s'interroger sur la pertinence des voies méthodologiques qui lui sont possibles et retenir celle qui lui est la plus pertinente. Aussi, nous nous sommes interrogés sur la véracité des instruments à mesure en tant que tels en questionnant si ceux-ci mesureraient bien ce que l'on cherche à mesurer et de la bonne manière, c'est-à-dire si les outils psychométriques sont valides.

Ce chapitre se décline en deux sections.

Dans la première section, nous expliquons la mise en œuvre et les choix méthodologiques relatifs à notre enquête quantitative. Nous présentons les échelles de mesure que nous allons exploiter pour réaliser notre expérimentation et tester nos hypothèses. Concernant le choix des instruments de mesure, ceux-ci proviennent tous de la revue de littérature et ont été éprouvés scientifiquement. Pour le sentiment d'incarnation, il s'agit d'une échelle bidimensionnelle de 8 items développée par Roth et Latoschik (2020). De langue anglaise, nous avons procédé à un processus de traduction-rétrotraduction (Bartikowski *et al.*, 2006). L'échelle unidimensionnelle de l'immersion, en 6 six items, est empruntée à Fornerino *et al.* (2008) et celle du plaisir, également unidimensionnelle et en 10 items, a été conçue par Delignières et Pérez (1998).

Dans la deuxième section, préalablement à l'expérimentation, nous présentons les résultats de construits à travers la vérification de la fiabilité, de la validité et de la robustesse des échelles de mesure. Après avoir réalisé une rotation orthogonale Varimax lors de l'analyse en composantes principales (ACP) et l'analyse factorielle confirmatoire (AFC), nous conservons, pour l'échelle de l'incarnation, les deux dimensions ainsi que l'ensemble des items. Concernant l'échelle de l'immersion et du plaisir, nous avons dû ôter un item à chacune après l'ACP.

D'ores et déjà, nous pouvons statuer, au vu de l'ensemble des tests statistiques relatifs aux instruments de mesure post-AFC, que les indicateurs de cohérence interne, tels que l'alpha de Cronbach, démontrent le caractère robuste de nos instruments de mesure. De plus, les analyses statistiques concernant la validité des construits donnent également satisfaction.

 CC BY NC ND

A. Les Aspects Méthodologiques de l'Étude Quantitative

Dans cette première section, nous abordons le cadre expérimental sur lequel repose notre expérimentation. Tout d'abord, nous présentons l'expérience virtuelle qui sera employée ainsi que sa validité sur le plan écologique. Ensuite, nous développerons la méthodologie relative à la collecte des données, qui pour notre étude sera réalisée au moyen d'un questionnaire post-expérience. Enfin, nous restituerons l'ensemble des résultats obtenus pour valider les instruments de mesure suivant une analyse factorielle exploratoire et confirmatoire.

I – Cadre expérimental et méthodologie d'enquête

I.1. Le cadre expérimental : de l'approche conceptuelle à sa mise en œuvre

Nous cherchons à appréhender dans quelle mesure la RV est un support adapté dans le cadre d'expérimentation en sciences de gestion et en particulier à notre recherche pour investiguer scientifiquement l'ensemble de nos hypothèses. L'objectif de notre recherche est de comprendre le rôle du sentiment d'incarnation et de la position du corps pendant une expérience de visite virtuelle sur l'immersion, le plaisir et les intentions du consommateur.

I.1.1. La réalité virtuelle comme support expérimental

Dans de nombreux travaux de recherche scientifiques et pour des disciplines aussi diverses que variées (médecine, industrie, marketing, éducation…), la RV se distingue comme moyen d'expérimenter de manière notable, « notamment dans l'investigation du comportement humain » (Maneuvrier Hervieu, 2020, p. 55).

En marketing, l'expérimentation est le moyen le plus répandu pour collecter des données primaires (Evrard *et al.*, 2009). L'objectif de l'expérimentation est d'appréhender des relations de cause à effet entre des variables indépendantes et dépendantes (ibid. ; Calciu, 2003).

En sciences, il existe principalement deux méthodes d'expérimentation opposées, à savoir : l'expérimentation « in vivo » ou en milieu naturel et l'expérimentation « in vitro » ou en laboratoire. Plusieurs reproches sont émis pour les deux méthodes.

Pour les méthodes en laboratoire, le contexte et les comportements observés sont trop artificiels pour représenter de manière réaliste le phénomène étudié (Parsons, 2015). Pour les méthodes en milieu naturel, des facteurs fortuits et non souhaités parasitent les variables de l'expérimentation et ne peuvent être neutralisés qu'en laboratoire (ibid.).

 CC BY NC ND

Si la dimension écologique, en sciences comportementales, parait primordiale pour valider l'étude des variables et interpréter les résultats (afin de statuer sur les hypothèses causales formulées), la RV apparaît être une solution qui concilie les deux approches (ibid.). En effet, selon Minderer (2016, p. 324), la RV combine « le meilleur des deux mondes », car il est possible de contrôler l'ensemble des variables dans l'environnement virtuel, en plaçant le sujet dans un contexte au plus proche d'une situation réelle voire qui se confond totalement avec la réalité, tout en évitant des aléas indésirés (Coleman *et al.*, 2019 ; Oliveira *et al.*, 2017).

I.1.2. PRÉSENTATION DE L'APPLICATION DE RV UTILISÉE POUR L'EXPÉRIENCE

Le choix de notre terrain d'étude porte sur une expérience en RV qui s'appuie sur les résultats de notre étude qualitative et de la revue de littérature au regard des construits que nous souhaitons mesurer. L'expérience retenue pour notre expérimentation est celle produite par Force Field Entertainment BV[33] s'intitulant « National Geographic Explore VR » et que nous avons déjà testée durant notre étude qualitative.

La technologie utilisée pour le développement de l'application en RV est le moteur de jeu « Unreal Engine 4[34] » développé par Epic Games[35]. Ce moteur de jeu a été adopté par de nombreux studios de création de jeux-vidéo (i.e. Fornite) et de production cinématographiques (i.e. *The Mandalorian*). Ce moteur de jeu permet aussi de créer des applications de RV de grande qualité graphique intégrant l'ensemble des dimensions audiovisuelles et des interactions sensorimotrices qui permettent de créer une expérience vidéoludique complète.

L'application est téléchargeable sur le Meta Quest Store[36]. Une fois installée, l'application est lancée. Une fois dans le menu principal, il suffit de sélectionner l'expérience en Antarctique. À partir de ce moment, nous équipons l'utilisateur du visiocasque qui va lancer l'expérience à partir du menu pause et démarrer la balade en kayak.

Immergé, l'individu va découvrir, durant dix minutes environ, la faune, la flore et les paysages de la destination. L'individu est amené à prendre place dans un kayak pour une balade entre les icebergs en incarnant l'explorateur. Soit l'individu reste debout (position différente de la position naturelle pour réaliser l'activité), soit il est assis (position identique à la position naturelle pour réaliser l'activité). Pour permettre un meilleur confort, l'individu prend place dans un kayak gonflable.

[33] Studio de développement d'applications VR et AR

[34] Récompensé par "le moteur de jeu vidéo le plus réussi" par Guinness World Records en 2014.

[35] Développeur et éditeur de jeux vidéo et de logiciels américain.

[36] https://www.oculus.com/

 CC BY NC ND

I.1.3. L'ADÉQUATION DE L'APPLICATION AUX CONCEPTS THÉORIQUES MOBILISÉS

Selon les études qualitatives menées, cette expérience s'avère tout particulièrement appropriée au regard des concepts que nous mobilisons.

L'expérience, en elle-même, a pour avantage de transposer une activité crédible tel un jeu sérieux ou une simulation dans une atmosphère d'exploration et d'aventure s'abstenant de toute fantaisie ou sensation forte et permet de correspondre à plus un large public en termes de genre ou d'âge par exemple.

Concernant l'incarnation, la vue à la première personne et les interactions sensorimotrices plaçant l'utilisateur dans la peau du kayakiste ainsi que l'atmosphère sonore répondent aux besoins de notre son étude.

Pour avancer, l'utilisateur doit reproduire les mêmes gestes que s'il était en situation réelle et peut ressentir les mêmes sensations qu'une navigation en conditions réelles. La reproduction des bruits environnants et la restitution des sons en temps réel liés aux interactions sensorimotrices (bruit de l'eau lorsque l'utilisateur pagaie par exemple) renforcent la crédibilité de l'expérience et du sentiment d'incarnation.

Pouvoir découvrir, contempler et agir activement dans l'environnement virtuel influe également sur l'immersion et le plaisir perçus.

De plus, si l'environnement est reproduit numériquement, il l'est fidèlement à celui qui existe réellement. Cela permet bien de faire découvrir ce lieu comme une destination touristique potentielle certaine pour l'utilisateur.

Aussi, pour les variables comportementales, le fait de s'intéresser à l'envie de refaire des expériences en RV, d'acheter un visiocasque, à l'activité sportive et à la destination, nous exploitons aussi bien l'ensemble les intentions liées au support matériel qu'à son contenu.

Enfin, il est très facile de contrôler les conditions expérimentales manipulées, à savoir la position de l'utilisateur et les éventuels défis proposés.

Maintenant, il nous reste à valider empiriquement ces constats issus des études qualitatives par une étude quantitative.

I.1.4. VALIDITÉ ÉCOLOGIQUE DE L'EXPÉRIENCE EN RV

Selon Viaud-Delmon (2007, p. 53), « l'avantage premier de la réalité virtuelle a été de fournir une mise en situation que certains pourraient qualifier d'"écologique" ». L'habileté qu'a la RV pour apporter à la fois un contrôle expérimental accru et une validité écologique avérée permet d'en faire un outil de plus en plus privilégié pour les chercheurs en sciences cognitives et

 CC BY NC ND

comportementales ou encore en sciences de gestion (e.g. Griffin, Guttentag *et al.*, 2022 ; de Regt, Plangger et Barnes, 2021 ; Burke, 2017 ; Barnes, 2016). En effet, techniquement et sensoriellement, l'expérience virtuelle, indissociable de ses supports matériels, le visiocasque et les contrôleurs, peut se caractériser ainsi :

- L'expérience permet de stimuler les sens auditifs, visuels, haptiques et proprioceptifs de l'utilisateur simultanément. De plus, les restitutions sensorielles sont d'une excellente qualité telles que l'illusion de profondeur donnée aux éléments du décor et aux objets de médiation.
- Le visiocasque offre un contact direct et immédiat avec le contenu et celui-ci est synchrone, en temps réel et fluide offrant une expérience identique à celle qui pourrait être vécue en vrai.
- Le visiocasque permet une diffusion de très grande qualité et avec un champ de vision intégral de l'espace visuel de l'utilisateur et à 360° tel s'il se trouvait réellement sur le lieu.
- Les équipements haptiques sont relativement faciles à prendre en main et à utiliser.
- Les techniques d'interaction au sein de l''environnement virtuel sont très réussies et semblent très vraies.
- Et le visiocasque qui fonctionne sans-fil permet d'éviter tous les problèmes techniques liés à la limitation spatiale des équipements filaires et d'en oublier plus facilement sa présence.

L'ensemble de ces caractéristiques offrent à l'utilisateur une excellente appréhension de l'environnement virtuel et de l'ensemble des informations garantissant la crédibilité et la validité écologique de l'expérience.

I.2. MÉTHODOLOGIE DE COLLECTE DES DONNÉES PRIMAIRES

Nous présentons ici nos choix méthodologiques relatifs à notre étude quantitative pour mesurer nos hypothèses et collecter nos données lors de nos expérimentations.

Afin de tester les hypothèses formulées (confère chapitre 4), le choix de la méthodologie est à mettre en relation avec l'objectif de la recherche (Evrard *et al.*, 2009).

Ainsi, pour nous permettre d'analyser et de rapporter de manière quantifiée l'ensemble des attitudes, comportements et ressentis des participants, nous avons retenu l'enquête par questionnaire, permettant le meilleur recueil d'informations structuré (Charfi, 2012) et constituant le mode de recueil de données le plus utilisé dans la recherche en management et en gestion (Thiétart, 2014).

 CC BY NC ND

I.2.1. L'ENQUÊTE PAR QUESTIONNAIRE

Comme nous l'avons exposé précédemment (confère chapitre 2), nous recourons à des mesures subjectives, car les mesures physiologiques et les expressions faciales s'avèrent complexes à interpréter notamment quant à leur nature (Williamson, 2002).

De plus, il s'avère que « le questionnaire est l'outil de collecte de données primaires le mieux adapté pour réaliser des enquêtes et des sondages à partir d'informations quantitatives et/ou qualitatives, [car], il permet de recueillir d'un très grand nombre d'informations sur de larges échantillons de répondants » (Thiétart, 2014, p. 263).

D'autre part, le questionnaire est « un mode très efficient de collecte de données primaires », car « il facilite effectivement la standardisation, la comparabilité de la mesure et les traitements statistiques » (ibid., p. 271) au moyen de questions fermées.

Étant donné que pour confirmer certaines déclarations issues de nos entretiens qualitatifs avec des consommateurs, qui nous ont conduit à élaborer notre modèle conceptuel et nos hypothèses, nous devons, pour pouvoir également généraliser nos résultats, nous appuyer sur « un outil très puissant dont l'efficacité et la fiabilité dépendent de la justesse de sa mise en œuvre, à savoir, de son élaboration et de son administration » (ibid.). Cet outil est le questionnaire. Ce pourquoi nous recourons à son emploi dans ce travail doctoral.

I.2.2. PRÉSENTATION DU QUESTIONNAIRE

« La structure et la forme du questionnaire conditionnent autant la nature et le sens de l'information recueillie que les possibilités de traitement et d'analyse des réponses » (ibid., p. 265). Afin de proposer un questionnaire ayant une présentation soignée et lisible permettant alors une compréhension facilitée pour les répondants et d'avérer une qualité des réponses, nous avons veillé à respecter certaines règles.

Ainsi, « un questionnaire bien structuré et bien présenté permet d'obtenir le maximum de données pertinentes et exploitables » (ibid.). Nous avons donc réfléchi sur l'ordonnancement et l'intitulé des échelles de mesure ainsi que sur la présentation du questionnaire en prétestant plusieurs modèles différents avant de retenir sa présentation définitive.

Aussi, « le document doit être parfaitement lisible et compréhensible sans aide » (ibid.). Nous avons donc veillé à cela lors de nos prétests également.

 CC BY NC ND

« Les questions doivent être agencées dans un ordre logique privilégiant les regroupements thématiques et facilitant le passage d'un thème à l'autre ». Ainsi, nous avons placé les thèmes successivement en évitant de mélanger les questions se rapportant à différents thèmes.

Enfin, notre questionnaire sera standardisé et présenté avec les mêmes modalités et de la même manière à tous les participants.

I.2.3. MODE D'ADMINISTRATION DU QUESTIONNAIRE

La recherche en sciences de gestion met en évidence plusieurs modes d'administration pour un questionnaire.

Dans notre étude, nous avons opté pour le questionnaire autoadministré, c'est-à-dire que les répondants lisent eux-mêmes le document puis y répondent directement.

Le questionnaire représente l'instrument de mesure que nous appliquerons à notre échantillon et avec lequel nous communiquerons en face-à-face. Ce mode d'administration permet d'interroger des individus de manière directe.

Ce choix résulte du contexte de la recherche et nous a paru le moyen le plus pertinent pour nous permettre de maximiser le taux de réponses (Thiétart, 2014). En effet, in situ, ce mode d'administration nous permet en amont de communiquer sur les objectifs de l'étude. Ensuite, il permet au chercheur d'être sûr qu'il est rempli par la personne visée et qu'il ne manque pas de réponses à contrario d'une enquête en ligne ou sur un ordinateur.

Cependant, le traitement des données post-collecte est plus long dans la restitution des réponses, mais nous a paru gage d'une qualité optimale dans l'obtention des réponses.

Dans la section suivante, nous présentons les outils psychométriques et les tests statistiques attestant de leur validité et cohérence.

 CC BY NC ND

II – LES OUTILS PSYCHOMÉTRIQUES

Las travaux en marketing et en sciences de l'informatique ont permis de développer des échelles pour mesurer les concepts que nous souhaitons mesurer. Nous présentons les instruments de mesure employés et les intérêts qu'ils présentent dans notre contexte d'étude.

II.1. L'ÉCHELLE DE LIKERT

Pour réaliser ce travail doctoral, nous nous sommes appuyés sur des échelles de mesure, existantes dans la littérature, que nous avons adaptées au contexte de notre étude. En sciences de gestion, c'est l'outil psychométrique le plus utilisé, car elle permet une analyse statistique de qualité (Evrard *et al.*, 2009).

L'ensemble des échelles de mesure employées seront soumises à une analyse préalable aux tests des hypothèses pour vérifier leur fiabilité et leur validité, afin d'apprécier leurs qualités psychométriques respectives ainsi que leur degré de validité méthodologique.

Afin de faciliter l'administration et la lecture du questionnaire permettant au répondant de choisir parmi les propositions celles qui sont au plus juste de son ressenti, nous avons uniformisé l'ensemble du questionnaire (Annexe 18) avec une échelle de Likert en 7 points, allant de « pas du tout d'accord » (= 1) à « tout à fait d'accord » (= 7).

II.2. LA VARIABLE INDÉPENDANTE : LE SENTIMENT D'INCARNATION

L'échelle que nous utilisons pour mesurer l'incarnation en environnement virtuel a été conçue par Roth et Latoschik (2020). Ces auteurs (ibid.) l'ont développé pour mesurer le sentiment d'incarnation d'un utilisateur dans un environnement virtuel et plus particulièrement durant une expérience de RV. Il s'agit d'une échelle multidimensionnelle composée de trois dimensions « constitutives du sentiment d'incarnation » (Gorisse, 2019, p. 103), à savoir : « le sentiment d'agentivité » (A), « le sentiment de possession » (P) et la « localisation de soi ».

La dernière dimension concerne les expériences avec une représentation du soi virtuel à la 3ème personne. C'est-à-dire que l'avatar est vu de manière externe. Puisque dans notre étude il s'agit d'une vue à la 1ère personne de notre expérience, nous ne conserverons la dernière dimension. Nous mobiliserons donc uniquement les deux premières dimensions comme étant constitutives du sentiment d'incarnation.

Roth et Latoschik (2020) ont validé empiriquement l'instrument de mesure avec un alpha de Cronbach acceptable pour l'agentivité (α=,764) et la possession (α=,783). Cet instrument de mesure a été publié dans la revue IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics,

 CC BY NC ND

classée au rang A par le HCERES, 2 par le CNRS et 3 par le FNEGE[37]. Gorisse (2019) et Longo *et al.* (2009) et Galvan-Debarba (2017) ont proposé une échelle de mesure de l'incarnation, mais qui n'ont pas été validées empiriquement.

Étant donné que le questionnaire, en langue anglaise, n'a pas été traduit précédemment en français, nous avons recouru à la méthodologie de Bartikowski, Chandon et Heribert (2006) afin de traduire l'outil psychométrique dans la langue de Molière de manière scientifique, puis de l'exploiter. Nous présentons le processus de traduction / rétrotraduction employé pour transposer l'échelle en langue française selon la méthodologie de Bartikowski *et al.* (2006).

Dans le Tableau 26, il s'agit de la première étape consistant à traduire l'échelle originale dans la langue souhaitée, en l'occurrence en français dans le cas présent. La traduction a été réalisée par un professeur d'anglais d'origine française exerçant à l'université d'Angers.

Tableau 26. Traduction en français de l'échelle originale de l'incarnation (Roth et Latoschik, 2020) par un professeur d'anglais d'origine française de l'université d'Angers

Dimension	Échelle de Roth et Latoschik (2020)	Traduction de l'échelle en français
Agentivité (Agency)	The movements of the virtual body felt like they were my movements	Les mouvements du corps virtuel semblaient être mes mouvements
	I felt like I was controlling the movements of the virtual body	J'avais l'impression de contrôler les mouvements du corps virtuel
	I felt like I was causing the movements of the virtual body	J'avais le sentiment que c'était moi qui causais les mouvements du corps virtuel (forme active) J'avais l'impression que le corps virtuel réagissait à mes mouvements (forme passive)
	The movements of the virtual body were in sync with my own movements	Les mouvements du corps virtuel étaient synchronisés avec les miens
Possession (Ownership)	It felt like the virtual body was my body	J'avais le sentiment que le corps virtuel était le mien
	It felt like the virtual body parts were my body parts	J'avais le sentiment que les parties du corps virtuel étaient les miennes
	The virtual body felt like a human body	Le corps virtuel donnait l'impression d'être vrai et humain
	It felt like the virtual body belonged to me	J'avais l'impression que le corps virtuel était le mien (m'appartenait)

Dans le Tableau 27, il s'agit de la rétrotraduction. Cette seconde étape consiste à vérifier que les éléments traduit à la première étape ont une correspondance (quasi-)identique avec les éléments en langue originale lorsqu'ils sont retraduits dans la langue originale donc. La

[37] Classement 2019 sur le site du FNEGE à l'adresse suivante : www.fnege.org/le-reseau/liste-hceres

rétrotraduction a été effectuée par une professeure d'anglais d'origine américaine à l'université d'Angers.

Tableau 27. Rétrotraduction de l'échelle de l'incarnation (Roth et Latoschik, 2020) par une professeure d'anglais d'origine américaine à l'université d'Angers

Dimension	Traduction de l'échelle en français	Rétrotraduction en anglais
Agentivité (Agency)	Les mouvements du corps virtuel semblaient être mes mouvements	The movements of the virtual body seemed to be my own movements
	J'avais l'impression de contrôler les mouvements du corps virtuel	I had the impression of controlling the movements of the virtual body
	J'avais le sentiment que c'était moi qui causais les mouvements du corps virtuel (forme active) J'avais l'impression que le corps virtuel réagissait à mes mouvements (forme passive)	I felt like I was the one moving the virtual body (active form) I felt like the virtual body reacted to my movements (passive form)
	Les mouvements du corps virtuel étaient synchronisés avec les miens	The movements of the virtual body were synchronized with my own movements
Possession (Ownership)	J'avais le sentiment que le corps virtuel était le mien	I felt like the virtual body was my own body
	J'avais le sentiment que les parties du corps virtuel étaient les miennes	I felt like the body parts of the virtual body were my own body parts
	Le corps virtuel donnait l'impression d'être vrai et humain	The virtual body felt real and human
	J'avais l'impression que le corps virtuel était le mien (m'appartenait)	I felt like the virtual body belonged to me

Nous observons dans le Tableau 28 que les items rétro-traduits correspondent de manière quasi-identique à l'échelle originale élaborée par Roth et Latoschik (2020).

Tableau 28. Comparaison de l'échelle originale de l'incarnation (Roth et Latoschik, 2020) par un professeur d'anglais titulaire à l'université d'Angers et d'origine américaine

Dimension	Échelle de Roth et Latoschik (2020)	Rétrotraduction en anglais
Agentivité (Agency)	The movements of the virtual body felt like they were my movements	The movements of the virtual body seemed to be my own movements
	I felt like I was controlling the movements of the virtual body	I had the impression of controlling the movements of the virtual body
	I felt like I was causing the movements of the virtual body	I felt like I was the one moving the virtual body (active form) I felt like the virtual body reacted to my movements (passive form)
	The movements of the virtual body were in sync with my own movements	The movements of the virtual body were synchronized with my own movements

 CC BY NC ND

Possession (Ownership)	It felt like the virtual body was my body	I felt like the virtual body was my own body
	It felt like the virtual body parts were my body parts	I felt like the body parts of the virtual body were my own body parts
	The virtual body felt like a human body	The virtual body felt real and human
	It felt like the virtual body belonged to me	I felt like the virtual body belonged to me

Ainsi, l'échelle de l'incarnation traduite en langue française que nous conserverons pour notre étude quantitative est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 29. L'échelle de l'incarnation (Roth et Latoschik, 2020) traduite en français

Item	Dimension	Items
A1	**Agentivité** (Agency)	**Les mouvements du corps virtuel semblaient être mes mouvements**
A2		**J'avais l'impression de contrôler les mouvements du corps virtuel**
A3		**J'avais l'impression que le corps virtuel réagissait à mes mouvements**
A4		**Les mouvements du corps virtuel étaient synchronisés avec les miens**
P1	**Possession** (Ownership)	**J'avais le sentiment que le corps virtuel était le mien**
P2		**J'avais le sentiment que les parties du corps virtuel étaient les miennes**
P3		**Le corps virtuel donnait l'impression d'être vrai et humain**
P4		**J'avais l'impression que le corps virtuel était le mien (m'appartenait)**

Les questions étant déjà orientées pour une expérience virtuelle, nous n'avons pas eu besoin de l'adapter à notre contexte d'étude lié à la RV. De plus, même s'il n'y avait pas de risque d'erreur majeur au vu des formulations, ce processus nous permet de valider la traduction de l'échelle scientifiquement et de respecter le sens de chaque item constitutif de l'échelle originale ayant été validée empiriquement. Ainsi, cela confère à l'échelle une très grande représentativité du concept étudié selon le construit original, validé empiriquement.

Nous observons que les traducteurs ont proposé une adaptation dans la formulation des items qui est plus approprié et propice à la compréhension. Aussi, dans cette optique, l'item A3 a été transformé à la voix passive pour permettre une meilleure compréhension de celui-ci lors de la phase de réponse par les participants. Cela nous assurera davantage de réponses valides, c'est-à-dire, qui représentent de manière certaine ce que nous sommes censé mesurer, le sentiment d'incarnation dans le cas présent. Ainsi, les résultats en seront d'autant plus robustes.

 CC BY NC ND

II.3. LES VARIABLES MÉDIATRICES

II.3.1. L'IMMERSION

Le tableau ci-dessous synthétise, de manière non exhaustive, les principales échelles mesurant l'immersion.

Tableau 30. Les instruments de mesure de l'immersion et leurs composantes

Auteurs	Composantes de l'instrument de mesure
Witmer et Singer (1998)	Immersive Tendencies Questionnaire (ITQ) : Involvement, focus and games (3 dimensions, 29 items)
Agarwal et Karahanna (2000)	Curiosité, contrôle, dissociation temporelle, immersion centrée sur un but, agréabilité (5 dimensions, 20 items)
Mathwick et Rigdon (2004)	Absorption cognitive (1 dimension, 3 items)
Ermi et Mayra (2005)	Immersion sensorielle, immersion basée sur l'action et immersion mentale (3 dimensions, 30 items)
Fornerino *et al.* (2006)	Affective, comportementale et cognitive (3 dimensions, 16 items)
Fornerino *et al.* (2008)	Dimension cognitive (1 dimension, 5 items)
Simon (2008)	Absorption cognitive (1 dimension, 3 items)
Jennett *et al.* (2008b)	Immersive Experience Questionnaire (IEQ) : Challenge, contrôle, dissociation du monde réel, attention émotionnelle, et attention cognitive (5 dimensions, 32 items)
Nannipieri et Muratore (2010)	Adaptée de Fornerino *et al.* (1 dimension, 2008)

Parmi ces échelles, celle de Jennett *et al.* (2008b) est la plus répandue, mais elle s'avère être adaptée lorsque l'immersion est le concept central de la recherche. De plus, l'outil psychométrique intègre des dimensions que nous ne considérons pas comme partie intégrante du concept d'immersion tel que nous l'appréhendons au sens d'immersion psychologique et de ses caractères qui la compose (e.g. Witmer et Singer, 1998 ; Agarwal, 2000 ; McMahan, 2003 ; Charfi, 2012 ; Fornerino, Helme-Guizon et Gotteland, 2006).

Même s'il existe de nombreuses échelles pour mesurer l'immersion, contrairement à celle de Fornerino, Helme-Guizon et Gotteland (2008), elles sont souvent multidimensionnelles, mesurent d'autres variables propres aux choix du chercheur et donc discutables, s'avèrent donc aussi plus complexes à mettre en œuvre et comprennent un trop grand nombre d'items pour convenir à notre étude de cas. Par exemple, l'« Immersive Experience Questionnaire » (IEQ) de Jennett (2008a) comprend 32 questions et regroupe les variables suivantes comme étant constitutives de l'immersion : challenge, contrôle, dissociation du monde réel, implication émotionnelle et cognitive. Ou encore, l'échelle « Immersive Tendencies Questionnaire » (ITQ) de Witmer et Singer (1998) comprend 18 questions et englobe les variables suivantes :

 CC BY NC ND

attention (focus), implication, émotions et jeu. Ainsi, le choix de l'échelle de Fornerino, Helme-Guizon et Gotteland (2008) nous parait la plus adaptée car l'immersion est clairement identifiée comme une variable à part entière tout en ayant des items d'ordre cognitif et sensoriel et qui correspondent à ce que nous avons identifié lors de nos différentes études qualitatives et que nous avons relevé comme étant le plus pertinent dans la revue littérature.

Cette échelle de mesure utilisée en marketing pour mesurer l'immersion a été conçue par Fornerino, Helme-Guizon et Gotteland (2008). Il s'agit d'une échelle unidimensionnelle composée de six items. Initialement utilisée pour mesurer l'immersion d'un individu lors expériences cinématographiques, nous l'avons adaptée à notre contexte de RV. En marketing, l'échelle de Fornerino *et al.* (2008), validée empiriquement, centrée sur la dimension cognitive, concise et utilisée dans de nombreux travaux en marketing, fait de cet instrument de mesure le plus pertinent pour être associé aux différents concepts mobilisés dans ce travail doctoral. En effet, ces auteurs (ibid.) ont validé empiriquement l'instrument de mesure avec un alpha de Cronbach satisfaisant (α=,881). D'autres chercheurs en marketing l'ont depuis utilisé (e.g., Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012 ; Cova *et al.*, 2010). Cet instrument de mesure a été publié dans la revue Recherche et Applications en Marketing, classée au rang A par le HCERES et au rang 2 par le CNRS et le FNEGE[38]. L'échelle est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 31. Présentation de l'échelle de l'immersion (Fornerino *et al.*, 2008)

Item	Échelle de Fornerino *et al.* (2008)	Échelle adaptée au contexte de l'étude
I1	Le spectacle a créé un monde nouveau qui a brutalement disparu à la fin du spectacle	**La réalité virtuelle a créé un monde nouveau qui a brutalement disparu à la fin de l'expérience**
I2	Pendant le spectacle, mon corps était dans la salle mais mon esprit était dans le monde créé par le spectacle	**Pendant l'expérience, mon corps était dans le monde réel mais mon esprit dans le monde virtuel**
I3	Le spectacle m'a fait oublier les réalités du monde extérieur	**Cette expérience m'a fait oublier les réalités du monde extérieur**
I4	Pendant le spectacle, ce qui s'était passé avant le spectacle ou ce qui se passerait après ne comptait plus	**Pendant la réalisation de l'expérience, ce qui s'était passé avant l'expérience ou ce qui se passerait après ne comptait plus**
I5	Le spectacle m'a fait oublier mon environnement immédiat	**Cette expérience de réalité virtuelle m'a fait oublier mon environnement immédiat**
I6	Par moments, j'ai perdu conscience de ce qui m'entourait	**Par moments, j'ai perdu conscience de ce qui m'entourait**

Afin d'utiliser l'outil psychométrique pour notre étude quantitative, nous avons procédé à une adaptation à notre contexte d'étude.

[38] Classement 2019 sur le site du FNEGE à l'adresse suivante : www.fnege.org/le-reseau/liste-hceres

 CC BY NC ND

II.3.2. LE PLAISIR

Le tableau ci-dessous synthétise, de manière non exhaustive, les principales échelles mesurant les émotions et le plaisir.

Tableau 32. Les instruments de mesure des émotions et du plaisir et leurs composantes

Auteurs	Composantes de l'instrument de mesure
Mehrabian et Russel (1974)	L'échelle PAD : Plaisir (Pleasure), Éveil (Arousal) et Contrôle (Dominance) (3 dimensions, 16 items)
Lichtlé et Plichon (2014)	Émotions induites dans le magasin (1 dimension, 20 items)
Bradley et Lang (1994)	Le Self-Assessment Manikin (SAM). Adaptation graphique de l'échelle de Mehrabian et Russel (1974)
Desmet *et al.* (2000)	L'échelle « Product Emotion Measure » (PrEMO) mesure, par scoring (1 à 5) six émotions positives et six négatives
Kendzierski et DeCarlo (1991)	La Physical Activity Enjoyment Scale (PACES) mesure le plaisir suite à une expérience physique et sportive (1 dimension, 18 items).
Delignières et Pérez (1998)	Adaptation de l'échelle PACES (Kendzierski et DeCarlo, 1991), réduite à 10 items.

Havlena et Holbrook (1986) l'échelle PAD (Mehrabian et Russel, 1974) plus robuste que d'autres outils psychométriques (e.g. Izard, 1977 ; Plutchik, 1980). L'échelle de Lichtlé et Plichon (2014) vise surtout à appréhender l'effet de l'atmosphère de l'environnement marchand sur l'induction d'émotions, mais non pas sur l'expérience de consommation en tant que telle. Quant à l'échelle « PrEMO » (Desmet *et al.*, 2000), elle mesure les émotions ressenties spécifiquement pour un produit ou service. **Nous avons ainsi opté pour l'échelle PACES (Kendzierski et DeCarlo,1991) adaptée par (Delignières et Pérez, 1998).**

Cet instrument de mesure peut convenir à toute expérience nécessitant des interactions physiques et motrices (Kendzierski et DeCarlo, 1991), d'autant plus si la situation expérimentale est liée à une activité sportive (Delignières et Pérez, 1998). Il est également adapté pour effectuer des mesures subjectives suivant l'expérience. De plus, le fait de proposer un outil validé empiriquement au caractère concis et dont les items ont une clarté de compréhension dans leur construction, il présente un avantage très certain dont le concept du plaisir à mesurer n'est pas central ni unique dans le cadre d'une étude quantitative. Comme notre situation expérimentale et le concept du plaisir répondent aux caractères et conditions exposés ci-dessus, nous emploierons cette échelle. En effet, il s'agira d'expériences de RV où l'individu réalisera des interactions motrices et usera également de son corps et certains contextes seront sportifs. De plus, ayant plusieurs concepts à appréhender, cette échelle est concise (10 items) permettant de ne pas demander trop de temps pouvant lasser le répondant et l'inciter à répondre de manière aléatoire ou moins précise du fait de sa lassitude.

 CC BY NC ND

L'objectif des chercheurs était de « proposer un outil psychométriquement valide pour l'évaluation du plaisir perçu lors de la pratique des activités physiques et sportives » (Delignières et Pérez, 1998, p.7). Initialement, Kendzierski et De Carlo (1991) ont proposé et validé un questionnaire plus étendu, pour l'évaluation du plaisir ressenti au cours de la pratique sportive : la Physical Activity Enjoyment Scale (PACES). Il s'agit d'un ensemble de 18 items bipolaires (par exemple : « j'aime... je déteste »), chaque pôle marquant les extrémités d'une échelle de réponse en 7 points » (ibid., p.11). L'instrument de mesure composé de 18 items a été validé empiriquement avec un alpha de Cronbach excellent (α=,960). Traduit par Delignières et Pérez (1998, p.7), l'instrument de mesure a été réduit à 10 items (Tableau 33) et ces auteurs ont décidé « d'abandonner la présentation bipolaire des items originaux, et d'opter pour une présentation propositionnelle, avec une échelle de réponse en 7 points ». Ces auteurs ont validé empiriquement l'instrument de mesure composé de 10 items avec un alpha de Cronbach excellent (α=,935). L'instrument de mesure original a été publié dans la revue Journal of Sport and Exercices Psychology, classée au rang A par l'AERES[39]. Et, son adaptation et traduction en français ont été publiées dans la revue STAPS, « considérée comme revue « qualifiante » par le CNU de la section 74 (STAPS) »[40].

Tableau 33. L'échelle PACES traduite et adaptée par Delignières et Pérez (1998)

Item	Échelle de Delignières et Pérez (1998)	Échelle adaptée au contexte de l'étude
PL1	Je n'ai pas aimé ce cycle (inverse)	**J'ai beaucoup aimé cette expérience**
PL2	J'ai trouvé que ce cycle était agréable	**C'est une expérience agréable**
PL3	Ce cycle n'était pas amusant (inversé)	**Cette expérience est très amusante**
PL4	J'ai trouvé que c'était un cycle dynamique	**L'expérience est dynamique (énergisante)**
PL5	Ce cycle était triste (inversé)	**L'expérience m'a rendu heureux**
PL6	J'ai trouvé que c'était un cycle très excitant	**L'expérience est très excitante (vivifiante)**
PL7	Ce cycle m'a changé les idées	**L'expérience m'a changé les idées**
PL8	J'aurais préféré faire autre chose (inversé)	**Faire cette expérience me satisfait pleinement**
PL9	Durant ce cycle, j'ai vraiment eu l'impression de réaliser quelque chose	**L'expérience me donne l'impression de vraiment avoir réalisé quelque chose**
PL10	Ce cycle m'a apporté beaucoup de choses	**L'expérience m'a apporté beaucoup de choses**

[39] Classement 2012 de l'AERES disponible à l'adresse suivante
[40] Lien : http://staps.cairn.info/

 CC BY NC ND

Nous observons (Tab. 33) que nous avons adapté l'instrument de mesure à notre contexte de RV. De plus, nous avons transformé les items inversés (Pl1, Pl3, Pl5 et Pl8) et apporté des précisions sur les vocables en ajoutant une locution pour donner un sens plus clair aux items concernés (Pl4 et Pl6) selon les retours que nous avons eus des experts consultés.

Comme présenté dans le chapitre 2, cet instrument de mesure convient particulièrement pour appréhender le plaisir perçu post-expérience avec des interactions physiques et motrices (Kendzierski et DeCarlo, 1991). D'autant plus que notre expérience virtuelle demande à l'individu de réaliser une activité sportive (i.e. le kayak) durant la visite virtuelle et que celle-ci a été qualifiée comme « sportive » selon l'analyse qualitative présentée précédemment.

De plus, la structure de cet instrument de mesure étant concise et la formulation des questions offre une excellente clarté de compréhension (selon le pré-test réalisé avec un groupe composé d'experts et de répondants volontaires). Enfin, le choix de sa présentation en échelle de Likert en sept points s'adapte avec le reste de nos autres instruments de mesure, offrira alors aux répondants une meilleure lecture globale du questionnaire.

II.4. LES VARIABLES DÉPENDANTES

Les quatre implications comportementales suite à l'expérience en RV que nous avons retenues sont les suivantes :

- Intention de refaire des expériences en réalité virtuelle (1)
- Intention d'acheter un casque de réalité virtuelle (2)
- Intention de refaire réellement l'activité sportive expérimentée (3)
- Intention de visiter réellement la destination (4)

Les échelles (1) et (2) concernent les intentions comportementales relatives à la RV en tant que telle et les échelles (3) et (4) concernent les intentions comportementales relatives au contenu présenté. Pour ce faire, nous avons eu recours à des échelles utilisées et validées en marketing en les adaptant toutes à une structure mono-item.

II.4.1. L'INTENTION DE REFAIRE L'EXPÉRIENCE EN RÉALITÉ VIRTUELLE

L'échelle de mesure mono-item (Tab. 34) de Supphellen et Nysveen (2001), mesurant l'intention de revisiter un site internet, mesurera l'intention de visiter la destination en vrai.

Tableau 34. L'échelle de mesure de Supphellen et Nysveen (2001)

Item	Échelle de Supphellen et Nysveen (2001)	Échelle adaptée au contexte de l'étude
IC1	Je visiterai ce site Web à nouveau	**J'aimerais faire d'autres activités ou expériences en réalité virtuelle de ce genre (sports, découvertes, jeux…)**

 CC BY NC ND

Cette échelle a été validée dans diverses recherches antérieures (e.g., Hong et Kim, 2004) et publiée dans la revue International Journal of Market Research, classée au rang B par le HCERES, 4 par le CNRS et 3 par le FNEGE[41].

II.4.2. L'INTENTION D'ACHETER UN CASQUE DE RÉALITÉ VIRTUELLE

Cet instrument de mesure est adapté de l'échelle de mesure de l'intention d'achat (Tab. 35) de Putrevu et Lord (1994). Cette échelle, employée dans de nombreuses recherches, est avérée comme très fiable. Composée de deux items, nous l'avons réduite à un seul.

Tableau 35. L'échelle de mesure de Putrevu et Lord (1994)

Item	Échelle de Putrevu et Lord (1994)	Échelle adaptée au contexte de l'étude
IC2	J'achèterai ce produit	**J'aimerais bien acheter un casque de réalité virtuelle pour découvrir d'autres destinations ou faire d'autres expériences de ce genre**
	J'achèterai des produits sur ce site Web	

Cette échelle a été validée empiriquement et publiée dans la revue Journal of Advertising, classée au rang A par le HCERES, 3 par le CNRS et 2 par le FNEGE[9].

II.4.3 L'INTENTION DE VISITER LA DESTINATION

Nous avons retenu l'échelle de mesure (Tab. 36) de Bigné *et al.* (2001) en l'adaptant à l'intention de l'intention de visiter la destination en vrai.

Cette échelle mesure précisément, suite à une expérience virtuelle, l'intérêt et l'intention qu'a l'individu pour se rendre réellement dans le lieu.

Tableau 36. L'échelle de mesure de Bigné *et al.* (2001)

Item	Échelle de Bigné *et al.* (2001)	Échelle adaptée au contexte de l'étude
IC3	Après l'expérience (lieu + technologie), j'essaierai de visiter la destination en personne à l'avenir.	**J'aimerais découvrir et visiter cette destination pour de vrai**

Cette échelle a été validée empiriquement et publiée dans la revue Tourism Management, classée au rang A par le HCERES, 2 par le CNRS et 1 par le FNEGE[9].

Depuis, l'échelle a été utilisée dans nombreux travaux dans le domaine (e.g., Kim *et al.*, 2008 ; Huang *et al.*, 2013) et plus précisément des travaux étudiant l'impact de la RV sur l'intention de visiter la destination de l'expérience virtuelle (Marasco *et al.*, 2018 ; Flavián *et al.*, 2019a).

[41] Classement 2019 sur le site du FNEGE à l'adresse suivante : www.fnege.org/le-reseau/liste-hceres

II.4.4. L'INTENTION DE REFAIRE L'ACTIVITÉ SPORTIVE EN VRAI

Nous avons repris l'échelle de mesure mono-item (Tab. 37) de Supphellen et Nysveen (2001) en l'adaptant à l'intention de refaire l'activité découverte dans l'expérience virtuelle en vrai.

Tableau 37. L'échelle de mesure de Supphellen et Nysveen (2001)

Item	Échelle de Supphellen et Nysveen (2001)	Échelle adaptée au contexte de l'étude
IC4	Je visiterai ce site Web à nouveau	**J'aimerais (re)faire cette activité sportive pour de vrai**

II.5. LES VARIABLES MODÉRATRICES

Les variables modératrices concernent, concernent l'implication envers la catégorie de l'offre présentée, l'expertise envers les nouvelles technologies digitales, l'âge, le genre, la catégorie socioprofessionnelle (CSP) et le diplôme du participant.

II.5.1. L'EXPERTISE DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DIGITALES

Cette variable est mesurée à partir de l'échelle de Bécheur et Gollety (2006). Cet instrument de mesure unidimensionnel (Tab. 38) a pour objectif de déterminer les aptitudes et compétences d'un individu pour naviguer sur Internet à partir de son jugement propre fondé à partir de l'utilisation et l'expérience pour l'outil numérique.

Tableau 38. L'échelle de mesure de Bécheur et Gollety (2006)

Item	Échelle de Bécheur et Gollety (2006)	Échelle adaptée au contexte de l'étude
EXP1	Je connais les dernières innovations sur Internet	**Je connais les dernières innovations en matière de nouvelles technologies digitales (smartphones, consoles de jeu, objets connectés …)**
EXP2	J'en sais plus que la moyenne des gens sur Internet	**J'en sais plus que la moyenne des gens sur les nouvelles technologies digitales**
EXP3	J'ai une grande pratique sur Internet	**J'ai une grande pratique des nouvelles technologies digitales**
EXP4	J'expérimente des situations très diverses en matière d'utilisation d'Internet	**J'expérimente des situations très diverses en matière d'utilisation de nouvelles technologies digitales**
EXP5	J'ai des compétences très variées sur l'utilisation d'Internet	**J'ai des compétences très variées sur l'utilisation des nouvelles technologies digitales**

Initialement utilisée pour mesurer l'expertise d'un individu dans un domaine particulier donc,

 CC BY NC ND

nous l'avons adaptée en lien avec notre contexte et plus particulièrement au regard des nouvelles technologies digitales (smartphone…), En effet, étant donné que la RV est également un outil numérique, nous jugeons important de transposer le contexte en l'élargissant aux nouvelles technologies de manière plus globale. Cette échelle a été utilisée par d'autres auteurs en marketing (e.g., Charfi, 2012) et publiée dans la Revue Française du Marketing, classée au rang B par le HCERES et au rang 2 par le CNRS et le FNEGE[42].

II.5.2. L'IMPLICATION ENVERS LA CATÉGORIE DE L'OFFRE PRÉSENTÉE

Cette variable est mesurée à partir de l'échelle de Strazzieri (1994) lui conférant trois dimensions, à savoir la Pertinence, de l'Intérêt et de l'Attirance (PIA) de l'activité considérée. Chaque dimension est composée de deux items. L'échelle PIA a été réduite et adaptée par Volle (1996) en en une échelle unidimensionnelle à trois items en conservant un item de chaque dimension pour en simplifier son utilisation (Tab. 39).

Tableau 39. L'échelle de mesure de Volle (1996)

Item	Échelle PIA adaptée par Volle (1996)	Échelle adaptée au contexte de l'étude
IMP1	Le produit présenté est un produit auquel j'accorde beaucoup d'importance (Pertinence)	**Les voyages sont quelque chose auxquels j'accorde beaucoup d'importance**
IMP2	On peut dire que le produit présenté est un produit qui m'intéresse (Intérêt)	**On peut dire que voyager est quelque chose qui m'intéresse**
IMP3	Je me sens particulièrement attiré par le produit présenté (Attirance)	**Je me sens particulièrement attiré par les voyages**

Cette échelle a été utilisée en marketing (e.g., Charfi, 2012) pour mesurer l'implication envers l'offre présentée via une expérience virtuelle et publiée dans la revue Recherches et Applications en Marketing, classée au rang A par le HCERES et au rang 2 par le CNRS et le FNEGE[10]. Adaptée à notre contexte, cette échelle s'avère donc pertinente.

II.5.3. LA CATÉGORIE D'ÂGE DU PARTICIPANT

Nous proposons de comparer la modération de l'âge selon deux catégories d'âge. La première correspond au regroupement de la génération Z (naissances entre 1995 et 2009) et de la génération Y ou Millenials (de 1984 à 1994)[43]. La seconde catégorie est constituée des personnes nées avant 1984, correspondant à un regroupement de la génération X (de 1964 à 1983) et des babys boomers (de 1946 à 1964)[44].

[42] Classement 2019 sur le site du FNEGE à l'adresse suivante : www.fnege.org/le-reseau/liste-hceres
[43] Classification selon l'Harvard Business Review
[44] Classification selon Strauss W et Howe N (1991)

 CC BY NC ND

II.5.4. Le genre du participant

Nous proposons de comparer la modération du genre entre les hommes et les femmes pour appréhender si celui-ci peut avoir une sensibilité particulière selon l'un ou l'autre genre donc. Nous aurons donc deux catégories sur lesquelles porteront nos analyses.

II.5.5. La CSP du participant

Nous proposons de comparer la CSP selon les classes les plus représentatives de notre échantillon que nous analyserons dans le prochain chapitre.

II.5.6. Le niveau de formations diplômantes du participant

Nous comparerons le niveau de diplôme du participant en trois classes : la classe Bac et moins, la classe DEUG et licence et enfin la classe Master et plus.

II.6. Le profil des participants

Pour mieux identifier la représentativité de la population composant notre échantillon, chaque individu est catégorisé selon son genre, son âge, son niveau d'étude et sa catégorie socioprofessionnelle (adaptée de la nomenclature des PCS-ESE[45]) dans le Tableau 40.

Tableau 40. Classification du profil des personnes interrogées

Genre	Âge	Niveau d'étude	PCS-ESE
Homme Femme	18-29 ans 30-39 ans 40-49 ans 50-59 ans + 60 ans	Bac ou – Licence Master > au Master	Agriculteur Artisan, commerçant ou chef d'entreprise Cadre et professions intellectuelles supérieures Profession intermédiaire Employé Ouvrier Étudiant Retraité Autres personnes sans activités professionnelles

La classification établit nous permet également de mesurer la représentativité dans la population mère selon l'échantillon total.

[45] Nomenclature des professions et catégories socioprofessionnelles (PCS) des emplois salariés des employeurs (ESE) privés et publics. Source INSEE (2022)

 CC BY NC ND

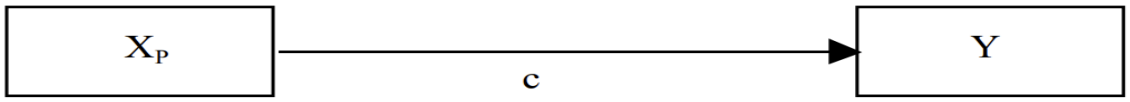
III – MÉTHODOLOGIES POUR LE TEST DES HYPOTHÈSES

Telles que présentées au chapitre 4, les hypothèses du modèle de recherche mettent en avant des relations entre variables se caractérisant par des effets directs, médiateurs et modérateurs. Nous exposons les différentes relations d'un point de vue conceptuel ci-après.

III.1. LES EFFETS DIRECTS

Les effets directs représentent l'influence des variables explicatives sur des variables à expliquer sans être impactée par des effets de modération et/ou de médiation. Selon El Akremi et Roussel (2003), l'effet direct d'une variable peut être représenté par la figure suivante :

Figure 37. Effet direct d'une variable indépendante sur une variable dépendante



Dans ce cas de figure, la variable indépendante (X_P) a un effet direct (c) sur la variable dépendante (Y). À noter, qu'X_P peut parfois aussi être une variable intermédiaire.

Dans notre travail doctoral, les effets directs concernent la relation directe entre les variables indépendantes (VI) et les variables dépendantes (VD).

La méthode d'analyse des effets diffère entre ces types de relation. Pour estimer l'effet entre une VI nominale et une VD d'intervalle, il est recommandé de procéder à analyse de variance (ANOVA), tandis que pour la mesure des effets entre une VI d'intervalle et une VD d'intervalle, il faut effectuer analyse de régression (Evrard *et al.*, 2009).

III.1.1. LES EFFETS DIRECTS ENTRE LES VI NOMINALES ET LA VD D'INTERVALLE

Les effets directs entre la VI nominale et les VD d'intervalle concernent :

- Les effets directs selon la **position** (assise vs debout) sur l'incarnation.
- Les effets directs selon les éventuels **défis** proposés et leurs niveaux de difficultés (pas de défis vs défis simples vs défis complexes) sur l'incarnation.

Ces deux variables indépendantes concernent les conditions de réalisation de l'expérience virtuelle qui seront manipulées.

III.1.1.1. LA POSITION DU CORPS

Cette variable, de nature nominale, correspond à la position du corps dans laquelle est réalisée

l'expérience. L'expérience virtuelle en kayak pouvait être réalisée soit debout, soit assis. Il existe donc deux conditions qui seront manipulées pour lesquelles nous comparerons les effets de la relation au moyen d'une ANOVA.

III.1.1.2. LES DÉFIS PROPOSÉS

Cette variable, également de nature nominale, correspond aux éventuels défis qui seront éventuellement proposés pour la réalisation de l'expérience et leurs niveaux de difficulté en cas de présence de défis. À cet effet, nous cherchons à appréhender la différence entre l'absence de défis et la présence de défis et la différence entre le niveau du défi. Il existe donc trois conditions manipulées qui seront mesurées par une analyse de variance également.

III.1.2. LES EFFETS DIRECTS ENTRE LES VI D'INTERVALLE ET LES VD D'INTERVALLES

Nous cherchons à mesurer le lien de l'incarnation (VI dans ce contexte) sur l'immersion et du plaisir (VD dans ce contexte) et l'effet de ceux-ci (variables intermédiaires dans ce contexte) sur les intentions comportementales (VD).

Les effets directs entre VI ou variables intermédiaires et VD concernent ainsi :

- L'effet direct du sentiment d'incarnation sur l'immersion et sur le plaisir.
- L'effet direct du sentiment d'incarnation sur les intentions comportementales.
- L'effet direct de l'immersion sur les intentions comportementales.
- Et l'effet direct du plaisir sur les intentions comportementales.

III.2. LES EFFETS MÉDIATEURS

Dans la pratique, la relation entre X_P et Y n'est plus nécessairement directe. Nous parlons d'effet médiateur pour spécifier le mécanisme d'influence qui s'opère d'une variable indépendante en passant par une variable intermédiaire jusqu'à la variable dépendante.

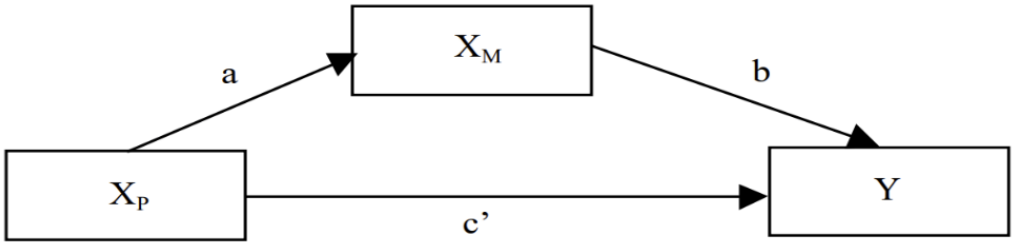
Selon Baron et Kenny (1986, p. 1173), une variable médiatrice correspond au « rôle d'une troisième variable, qui représente un mécanisme génératif à travers lequel une variable indépendante principale est capable d'influencer une variable dépendante donnée ». En d'autres termes, une variable médiatrice permet d'expliquer comment s'opère la relation entre la variable indépendante et dépendante, en décomposant cette relation en effet direct et en effet indirect médiatisé (MacKinnon *et al.* 2002).

Pour ces chercheurs, la variable médiatrice « affecte la relation entre une variable indépendante et une variable dépendante » (ibid., p. 1174). Cette variable intermédiaire détermine « comment et pourquoi ces effets surviennent » (ibid., p. 1176).

 CC BY NC ND

Selon Ambler (1998), l'effet médiateur est représenté de la manière suivante (Fig. 38) :

Figure 38. L'effet de la variable médiatrice entre une variable indépendante et une variable dépendante (Ambler, 1998)



La médiation de la variable intermédiaire X_M est avérée lorsque celle-ci entraine une décomposition de l'effet direct de la variable indépendante X_P (c') sur la variable Y par un effet indirect (ab). Selon Baron et Kenny (1986), pour que l'on puisse parler de médiation il faut que les coefficients a, b et c soient statistiquement significatifs, ainsi que l'effet indirect a x b, et que c' ne soit pas statistiquement significatif (pour une médiation totale) ou moins significatif que c (pour une médiation partielle). Alors que pour Zhao *et al.* (2010), l'effet de médiation est démontré à partir du moment où l'effet indirect a × b est significatif.

Dans notre travail doctoral, nous testerons l'effet des variables « immersion » (X_{M1}) et « plaisir » (X_{M2}) entre la variable « incarnation » (XP) et les variables liées aux intentions comportementales de l'individu (Y) suite à l'expérience en RV réalisée.

Cependant, seuls les résultats statistiques aux hypothèses précédentes permettront, en cas de satisfaction aux conditions requises, de se conformer aux possibilités méthodologiques offertes par Baron et Kenny (1986).

III.2.1. LE TYPE DE MÉDIATION SELON HAYES (2018)

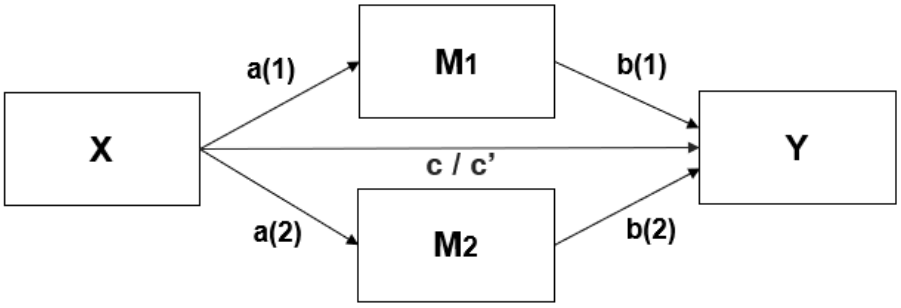
La première condition nécessite de connaitre le type de médiation (Hayes, 2018). Selon Hayes (2018), il existe trois types de médiation : en parallèle, en série et la médiation simple.

D'ores et déjà, nous pouvons omettre de développer la médiation en série dans la mesure où nous avons mis en avant que l'immersion n'est pas un antécédent du plaisir, ni inversement.

Dans le cas où la relation entre l'immersion et le plaisir serait significative, il nous faudra proposer une médiation de type simple (Hayes, 2018).

Dans le cas contraire, nous pourrons envisager une médiation en parallèle (ibid.). Une médiation de type parallèle (Fig. 39) inclut l'ensemble des modérateurs simultanément au modèle prédictif, tandis que la médiation simple nécessite de mesurer les variables médiatrices indépendamment.

Figure 39. Exemple de médiation en parallèle (Cadario, Butori et Parguel, 2017)



III.2.2. MÉTHODE D'ANALYSE DES EFFETS DE MÉDIATION

Parmi les méthodologies existantes pour mesurer les effets de médiation, il existe une méthode basée sur la régression (Preacher et Hayes, 2008 ; Hayes, 2018), une méthode basée sur les équations structurelles et une méthode dyadique basée sur les deux modes de calculs simultanément (Coutts, Hayes et Jiang, 2019).

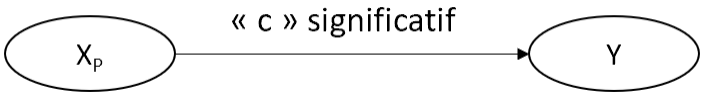
Considérant les conclusions relatives à l'évaluation des méthodes issues de mesures empiriques, il apparait que les tests de médiation opérés par les équations structurelles sont plus robustes que ceux fondés sur la régression (Zhao *et al.*, 2010 ; Iacobucci, 2008 ; Preacher et Hayes, 2008 ; Moulder et Algina, 2002 ; Schumacker et Marcoulides, 1998) ou que la Macro-PROCESS (Yurova *et al.* 2014). La méthodologie retenue pour estimer les effets de médiation sera effectuée à l'aide des équations structurelles selon la **démarche séquentielle de Baron et Kenny (1986)** qui permet de vérifier les liens de médiation.

Pour avérer d'un potentiel effet de médiation, plusieurs conditions doivent être respectées selon la démarche séquentielle de Baron et Kenny (1986). C'est une méthode causale qui a pour but de tester les liens d'influence entre les différentes variables entrant en ligne de compte de la médiation supposée théoriquement. Sa mise en œuvre, articulée en quatre étapes, permet de rapporter l'existence des effets de médiations et la nature de la médiation. Ainsi, nous analyserons les résultats de nos effets directs pour l'ensemble des variables concernées.

Nous présentons, ci-après, les quatre étapes de la méthodologie de Baron et Kenny (1986) :

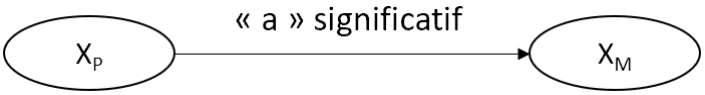
- La <u>première étape</u> (Fig. 40) consiste à tester le lien « c » correspondant à l'estimation de la relation directe entre la variable indépendante (X_P) et la variable dépendante (Y) ⇒ L'effet de la régression de la relation entre X_P et Y doit être significatif ($p < ,05$).

Figure 40. Représentation schématique de l'étape 1



- La <u>seconde étape</u> (Fig. 41) consiste à tester le lien « a » correspondant à l'estimation de la relation directe entre X_P et la variable médiatrice (X_M) ⇒ L'effet de la régression entre X_P et X_M, doit être significatif ($p < ,05$).

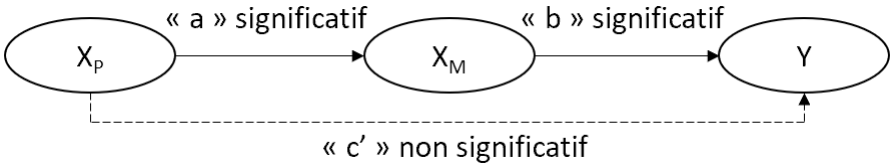
Figure 41. Représentation schématique de l'étape 2



- La <u>troisième étape</u> (Fig. 42) consiste à tester le lien « a » et « b » (X_M sur Y) à partir des relations décrites par le modèle de médiation incluant la relation de X_P sur Y ⇒ L'effet de la régression entre X_P et X_M ainsi que X_M sur Y doit rester significatif ($p < ,05$).

- Et la <u>quatrième étape</u> (Fig. 42) consiste à vérifier la nature de la médiation en examinant la significativité du lien direct « c' » entre X_P et Y contrôlés par X_M.

Figure 42. Représentation schématique des étapes 3 et 4



Ainsi, si l'ensemble des conditions des étapes 1 à 3 sont réunies, il existe bel et bien une médiation de X_M dans la relation entre X_P et Y. Sinon, il n'y a pas d'effets de médiation.

Ensuite, il faut déterminer la nature de la médiation qui donc être soit parfaite soit partielle (Baron et Kenny, 1986). La médiation est dite totale ou parfaite totale dès lors que les quatre étapes sont validées. Cependant, si les coefficients « c' » sont significatifs ($p < ,05$), alors la médiation est dite partielle (Kenny *et al.*, 1998).

Enfin, il reste à déterminer la significativité de l'effet de médiation lorsque celui-ci a été vérifié selon les conditions de la démarche séquentielle de Baron et Kenny (1986).

Dans le cas où la relation directe entre la variable indépendante (sentiment d'incarnation) et la variable médiatrice (immersion et plaisir) serait significative et que, dans le même temps, la relation directe entre la variable médiatrice (immersion et plaisir) et la variable dépendante (intentions comportementales) serait également significative, il serait alors intéressant de vérifier la nature de la médiation. Dans le cas où ces deux étapes seraient vérifiées, la vérification des hypothèses de nos effets de médiation supposés serait alors substantielle.

III.2.3. La nature de la médiation

Lorsque la relation de la variable indépendante (X) sur la variable médiatrice (M) et la relation de M sur la variable dépendante (Y) sont significatives, il existe une relation de médiation de M entre X et Y (Zhao *et al.*, 2010).

- Si la relation de X sur Y contrôlée dans le modèle de médiation est non significative (p > ,05), alors il s'agit d'une médiation totale (ibid.).

- Si la relation de X sur Y contrôlée dans le modèle de médiation est significative (p < ,05), alors il s'agit d'une médiation partielle (ibid.). À ce moment, si le signe du produit de la relation de XMY est positif, il s'agit d'une médiation complémentaire (ibid.). Dans le cas contraire (produit XMY = négatif), la médiation est dite concurrente ou compétitive (ibid.).

III.2.4. Les tests de significativité

Lorsque les tests relatifs à la démarche séquentielle et à la nature de la médiation ont été réalisés, les effets de médiations supposés n'existent pas nécessairement. Des tests coercitifs sont alors à mener pour avérer de l'existence des médiations susvisées (confère chapitre 6).

Il faut ALORS vérifier la significativité des relations de méditations supposées avec la démarche séquentielle. Deux tests sont alors recommandés. Le **test de Sobel** (1996) recommandée par Kenny *et al.* (1998) et le **test de *bootstrap*** des intervalles de confiance (Hayes et Preacher, 2014 ; Borau *et al.*, 2015 ; Zhao *et al.*, 2010).

III.2.4.1. Premier test de significativité : le test de Sobel (1996)

Le test de Sobel (1996) est le premier test que nous mènerons pour confirmer ou infirmer l'effet de la médiation XM entre XP et Y. Pour conduire le test, Preacher et Leonardelli mettent à disposition une macro-outil sur le site quantypsy.org[46].

Le test de Sobel se calcule à partir de quatre indices : les coefficients de régression « a » et « b », et les indices l'erreur standardisée de « a » (sa) et de « b » (sb) de l'effet indirect (ab).

Il s'interprète selon la distribution d'une loi normale (p < ,05). Cependant pour Preacher et Hayes (2004) et Zhao *et al.* (2010), le test de *bootstrap* offre une bien meilleure alternative, car il n'impose aucune hypothèse de distribution.

III.2.4.2. Second test de significativité : la méthode de bootstrap

Le test par *bootstrap* repose sur l'approche des équations structurelles. La significativité du

[46] http://quantpsy.org/sobel/sobel.html (février 2022).

test doit respecter les conditions suivantes (Hayes et Preacher, 2014 ; Zhao *et al.*, 2010) :

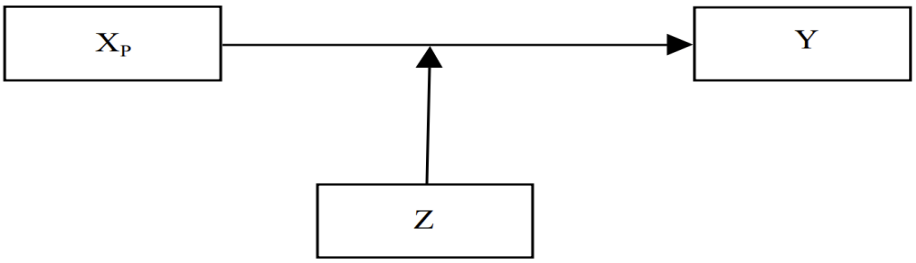
1. La relation entre la variable indépendante X_P et la variable intermédiaire X_M et entre X_M la variable dépendante Y doit être significative ($p < ,05$).
2. Les intervalles de confiance à 95 % de X_P à X_M ne doivent pas contenir zéro ($a \notin 0$).
3. Les intervalles de confiance à 95 % de X_M à Y ne doivent pas contenir zéro ($b \notin 0$).

III.3. LES EFFETS MODÉRATEURS

Le modérateur, quant à lui, spécifie dans quelles conditions particulières la relation entre une variable indépendante et une variable dépendante sont affectées par une troisième variable.

Selon Sharma (1981), une variable dite modératrice se définit comme une variable ayant une relation entre deux autres variables et qui change l'effet de la variable indépendante (X_P) sur la variable dépendante (Y). Celle-ci peut modifier l'importance, l'intensité ou le sens de la relation qui s'opère entre X_P et Y (Baron et Kenny,1986). Ce rapport peut alors augmenter ou diminuer l'intensité de l'effet (plus fort ou plus faible) ou changer de sens (négatif vs. positif). Selon Ambler (1998), le modérateur (Z) se représente de la manière suivante (Fig. 43) :

Figure 43. L'effet de la variable modératrice entre une variable indépendante et une variable dépendante (Ambler, 1998)



Notons qu'une variable modératrice peut être de nature qualitative ou de nature quantitative. La méthode d'analyse de l'effet modérateur dépend de sa nature. Ayant ces deux typologies, nous serons amenés à présenter les différentes méthodes de traitement.

<u>Dans notre travail doctoral, les effets modérateurs concernent les variables suivantes</u> :

- L'implication (variable quantitative) de l'individu envers la catégorie d'offre (les voyages).
- L'expertise (variable quantitative) de l'individu envers les nouvelles technologies digitales.
- Le genre (variable qualitative) de l'individu.
- La catégorie d'âge (variable qualitative) de l'individu.
- La catégorie socio-professionnelle (variable qualitative) de l'individu.
- Et le niveau de diplôme (variable qualitative) de l'individu.

Pour l'ensemble des variables modératrices, nous cherchons à savoir, d'une part, si ces variables modèrent positivement l'impact de l'incarnation sur l'immersion et le plaisir, et d'autre part, si ces variables modèrent positivement l'impact de l'immersion et du plaisir sur les intentions comportementales.

Enfin, il apparait que les méthodes d'équations structurelles, que nous emploierons, renforcent la significativité des mesures relatives aux effets médiateurs et modérateurs (Moulder et Algina, 2002 ; Cortina *et al.*, 2001), du fait de leur robustesse à estimer des distributions non-normales (Roussel *et al.*, 2002), sachant que dans les recherches en sciences sociales et en sciences de gestion, le critère de normalité de la distribution n'est pas toujours ou entièrement respectée (Micceri, 1989). En effet, « en intégrant les erreurs de mesure dans l'estimation du modèle étudié, les méthodes d'équations structurelles permettent d'obtenir des coefficients moins biaisés » (El Akremi et Roussel, 2003, p. 1065).

III.4. MÉTHODE D'ANALYSE DES EFFETS MODÉRATEURS

En sciences de gestion, les méthodes préconisées pour évaluer l'interaction des variables modératrice sont, entre autres, fondées sur le cadre conceptuel de Kenny et Judd (1984), de Ping (1995) et de Chin (2003) reposant sur deux critères. Il faut ainsi analyser l'effet produit par la variable modératrice sur la relation entre la variable explicative et la variable à expliquer.

Cependant, selon que la nature de la variable soit quantitative ou qualitative, les méthodes à mettre en œuvre sont spécifiques à chacune d'entre elles. Et grâce à Xlstat, il nous est possible de tester les effets modérateurs selon ces deux types de variables.

Pour analyse les relations de modération, il est possible de recourir à la Macro-PROCESS de Preacher-Hayes qui est un outil reconnu et utilisé par les chercheurs en marketing (Hayes, 2018 ; Cadario *et al.*, 2017 ; Preacher et Hayes, 2004) et fonctionnant avec SPSS.

Cependant, l'approche PLS permet une meilleure estimation des effets modérateurs (Zedeck, 1971) et de leur interprétation (Rigdon *et al.*, 1998). Ainsi, nous avons donc fait le choix d'utiliser les outils de calculs procurés par Xlstat.

Ci-après, sont présentées les méthodes sélectionnées pour mesurer les relations de modération qualitatives et quantitatives décrites par le modèle de recherche.

III.4.1. ANALYSE DES RELATIONS DE MODÉRATION DE TYPE QUALITATIF

Dans une étude en mode inter-sujets, lorsque les variables modératrices supposées sont nominales et que les variables indépendantes et dépendantes sont continues, la méthode d'analyse préconisée avec les MES est l'analyse multigroupe (Chin, 2003). L'analyse

 CC BY NC ND

multigroupe consiste en la comparaison de groupes d'observations issus de cellules expérimentales afin de mesurer l'effet modérateur.

Nous avons recouru à une analyse multigroupe sur Xlstat afin de mesurer l'influence des variables modératrices qualitatives à partir du test PLS-MGA (PLS-multigroup analysis) d'Henseler *et al.* (2009). Les analyses multigroupes ont pour avantages d'être simples et robustes (Chin, 2003 ; Hair *et al.*, 2018) et de donner des résultats plus fiables que d'autres tests de comparaison lorsque l'échantillon est de taille modérée et ne respecte pas exactement une loi normalienne (ibid.). Nous réaliserons donc ce test, puis nous analyserons les résultats obtenus.

Le test non-paramétrique PLS-MGA permet de tester l'hypothèse nulle (H0) où les groupes testés ont un score égal pour le paramètre étudié. Pour valider l'hypothèse théorique testée, nous devrons invalider l'hypothèse H0, signifiant ainsi que la condition étudiée a bien un effet qui entraine des différences entre les groupes.

Sa finalité est de comparer les valeurs rééchantillonnées entre plusieurs groupes selon les conditions testées de la variable modératrice. Le test calcule d'abord les coefficients de régression de chaque groupe, puis la différence est évaluée selon un test de significativité suivant une loi normale. Ainsi, pour valider l'hypothèse, la p-value se doit d'être inférieure au seuil de significativité ($p < 5\%$) (ibid.). Nous avons fixé une simulation des valeurs pour le *bootstrap* au seuil de 5 000 pour attester d'une forte représentativité.

III.4.2. ANALYSE DES EFFETS DES RELATIONS DE MODÉRATION DE TYPE QUANTITATIF

Parmi les méthodes utilisées pour mesurer des variables modératrices quantitatives, il existe le « modèle de régression multiple hiérarchique » (Aiken et West, 1991 ; Zedeck, 1971). Il est alors introduit une variable d'interaction (X_P x Z) qui représente le produit des sommes des indicateurs de la variable explicative (X_P) et de la variable modératrice (Z). Suivent deux calculs de régression.

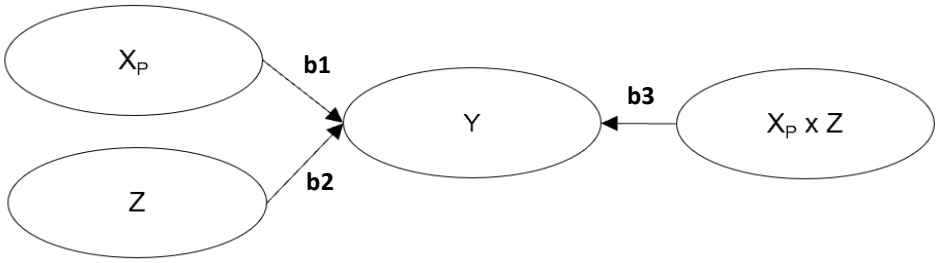
Le premier estime les effets principaux de la variable Z et de la variable à expliquer (Y) sur la variable X_P.

Le second prend en compte les effets directs de la variable d'interaction sur Y.

Cependant, la méthode est critiquée pour son manque de fiabilité. Ainsi, Kenny et Judd (1984) ont montré l'intérêt d'utiliser cette méthode à l'aide des équations structurelles. Pour y remédier, ces auteurs ont mis au point le « modèle d'analyse des effets non linéaires d'interaction », particulièrement adapté pour traiter des variables latentes (VL). La variable X_P x Z est calculée par le produit des indicateurs de la variable X_P et de la variable Z. La variable X_P x Z est alors ajoutée au modèle comme VL comme le présente la Figure 44.

 CC BY NC ND

Figure 44. Représentation de la variable d'interaction (Kenny et Judd, 1984)



La mise en œuvre de cette méthodologie est assise sur plusieurs travaux (Kenny et Judd, 1984 ; Ping,1995, 1998 ; Chin, 1998, 2003). Cette démarche a l'avantage d'être aussi robuste que les autres méthodes d'analyse des effets d'interaction (Cortina *et al.*, 2001) en limitant la multi-colinéarité des variables explicatives (X_P et Z) et de leur produit (X_P x Z) (Aiken et West, 1991). Sous Xlstat, la méthode s'intitule « approche produit-indicateur ».

Pour attester d'une significativité du modérateur, trois conditions sont à respecter :

1. Estimer les R^2 de X_P sur Y (relation b_1) et de Z sur Y (relation b_2).

2. Calculer la variable d'interaction X_P x Z et l'ajouter au modèle.

3. Estimer la significativité de X_P x Z sur Y (relation b_3). L'interaction du modérateur (Z) est établie si le path coefficient (β) de b_3 est statistiquement significatif ($p < ,05$) et si le R^2 de la seconde régression est supérieur à celui de la première régression, afin de prouver que la prise en compte de l'effet modérateur améliore la validité prédictive du modèle (Aiken et West, 1991 ; Ping 1995).

Enfin, l'appréciation de la pente de l'effet entre les variables est fonction de la valeur de signe du coefficient de b_3. En effet, si b_3 est positif, l'hypothèse sera validée (Schumacker et Marcoulides, 1998).

CONCLUSION DE LA SECTION A

La première section de ce cinquième chapitre nous a permis de présenter la méthodologie relative au cadre expérimental et le support expérimental que sont l'expérience de consommation proposée et la technologie de RV.

Nous avons également présenté la méthodologie relative à la collecte des données selon l'enquête par questionnaire, sa forme et le mode d'administration en respectant les consignes techniques et méthodologiques préconisées pour ce travail doctoral. Il s'agit d'une enquête administrée en face-à-face. Celle-ci permet de recueillir directement des données auprès des répondants, en s'assurant de la bonne compréhension et en veillant à ce que l'ensemble des questions aient été traitées.

Par la suite, nous avons présenté l'ensemble des instruments de mesure utilisés pour notre étude quantitative. Dans cette optique, les échelles de mesure ont été choisies en fonction des variables de notre modèle de recherche.

Pour terminer, nous avons présenté l'articulation de nos différentes variables et les relations qui s'opèrent entre elles. À ce titre, nous testerons les effets directs, les effets modérateurs et les effets médiateurs qui s'opèrent entre certaines variables. Plus précisément, les variables manipulées (Position du corps et Défis) seront mesurées au moyen d'une ANOVA et les effets directs, relatifs au modèle d'équations structurelles, seront estimés par une analyse de régression. Les effets médiateurs reposeront sur l'application de la méthode de Baron et Kenny (1986) par la méthode PLS, car elle est très robuste (Preacher et Hayes, 2008, Yurova *et al.* 2014).

Ensuite, deux tests de significativité seront menés pour établir l'existence des relatons de médiation supposée. Ainsi, le test de Sobel (1996) et le test de bootstrap (Zhao *et al.*, 2010) seront conduits.

Enfin, concernant les effets modérateurs, nous emploierons l'analyse multigroupe (Henseler *et al.*, 2009) pour estimer les modérateurs nominaux tandis que nous utiliserons la méthodologie de Kenny et Judd (1984), appliquée aux équations structurelles (Rigdon *et al.*, 1998 ; Zedeck, 1971), pour les modérateurs d'échelle.

Nous présentons dans la section suivante les résultats validant nos instruments psychométriques, à partir de l'échantillon constitué pour notre phase quantitative (n=328).

B. LA VALIDATION DES INSTRUMENTS DE MESURE

Dans la seconde section de ce chapitre, nous présentons les résultats du processus de validation des échelles de mesure qui constituent notre modèle de recherche. L'analyse réalisé s'appuie sur l'échantillon constitué lors de la phase quantitative (n=328) que nous présentons en détail dans le chapitre 7.

I – VALIDATION STATISTIQUE DES OUTILS PSYCHOMÉTRIQUES

I.1. PRÉSENTATION DE L'ANALYSE DE VALIDATION DES INSTRUMENTS DE MESURE

En effet, préalablement aux tests d'hypothèses, il est nécessaire de valider le construit particulier de chaque échelle de mesure qui coïncide avec chaque hypothèse. Nous présentons chacune d'elles au point 2 de ce chapitre. En effet, « les instruments de mesure choisis doivent permettre d'appréhender le mieux possible le phénomène que l'on cherche à mesurer » (Evrard *et al.*, 2009, p.304). La validité d'une échelle de mesure doit nous permettre de savoir « si les indicateurs construits sont une bonne représentation du phénomène à étudier » (ibid., p. 314), aussi appelée validité de « construit ». De plus, nous avons donc soumis notre questionnaire à quelques experts en marketing et en RV qui ont confirmé la véracité de celui-ci. Ce prérequis fait partie de la démarche d'adéquation de la validité faciale ou de consensus « fondée sur le jugement des chercheurs, appuyé par les pairs de sa communauté scientifique » (Evrard *et al.*, 2009, p.314), donc d'experts. Nous avons donc soumis tous nos construits à différents tests préalables, hormis pour les échelles mono-item (déjà validées empiriquement), pour avérer la fiabilité et la robustesse de celles-ci.

L'analyse factorielle est une méthode d'analyse psychométrique de mesure de concepts non observables très couramment utilisée dans le domaine des sciences sociales (Evrard *et al.*, 2009). Celle-ci est fondée sur une démarche statistique de structuration des données. L'analyse factorielle peut être exploratoire (AFE) lors de la création d'une échelle de mesure ou confirmatoire (AFC) pour s'assurer que les données vérifient une structure définie à partir de résultats d'études antérieures. Étant donné que les échelles de mesure que nous avons utilisées sont des échelles de mesure existantes et déjà validées empiriquement, nous avons eu recours à une méthode simplifiée de l'AFE post-administration du questionnaire et avant d'analyser les données. Nous avons retenu la méthode d'analyse factorielle en composantes principales (ACP), car l'ensemble des variables faisant l'objet de notre étude est quantitatif (Evrard *et al.*, 2009). L'ACP permet d'afficher, par une transformation mathématique des données d'origine, la covariance des composantes de l'échelle de mesure appliquée à notre échantillon (Hewitt *et al.*, 2004).

 CC BY NC ND

La validation des échelles se concentre donc essentiellement autour d'une AFC afin d'évaluer la validité convergente ou discriminante (Sauvé, 2005) et de la fiabilité des échelles de mesure. En effet, nos échelles de mesure, adaptées à notre contexte, ont été choisies au plus près de nos développements théoriques à partir d'échelles de mesure existantes dans la littérature qui ont déjà mesuré les concepts que nous souhaitons étudier. Ainsi, avec l'AFC, nous souhaitons déterminer dans quelle mesure la structure prédéfinie correspond aux données observées.

Ainsi, l'ACP et l'AFC sont, dans note cas, complémentaires et représentent une étape indispensable avant d'effectuer les tests des hypothèses pour garantir des mesures de qualité au regard de notre modèle (Hair *et al.*, 2006). Pour ce faire, nous avons rapproché les construits avec la collecte de données provenant du questionnaire conçu (Annexe 18), puis administré sur un support papier dans le cadre de l'enquête-terrain.

Nous avons utilisé les logiciels SPSS et Xlstat pour mesurer la représentativité des items et/ou dimension, la fiabilité et la cohérence interne des échelles de mesure en rapprochant les échelles de mesures originales avec les données collectées. Dans un premier temps, nous présentons les résultats issus de l'ACP pour vérifier si l'ensemble des items de l'échelles de mesure sont à retenir (1).

Pour les échelles multidimensionnelles, nous vérifions la représentativité des dimensions selon l'échelle originale en les rapprochant avec nos données (2). Dans notre étude, seule l'échelle mesurant l'incarnation, composée de deux dimensions, est concernée par ce point. À cet effet, l'ACP peut nécessiter une rotation des axes factoriels (Jolibert et Jourdan, 2011) afin de faciliter l'obtention d'une structure multidimensionnelle représentative du concept mesuré lorsque certains items ne sont pas reconnus pour leur dimension initiale aux reconnus dans plusieurs dimensions de l'échelle. Les rotations orthogonales et les rotations obliques sont les deux méthodes existantes. La méthode orthogonale suppose que les composantes sont indépendantes les unes des autres, tandis que la méthode oblique, supposant l'inverse, ne devrait, dans l'absolu, pas être utilisée en ACP (Roulin, 2018). Parmi les rotations orthogonales, la rotation Varimax, Quatrimax et Equimax sont les plus usuelles. Parmi les rotations obliques, la rotation Oblimin et Promax sont les plus communes.

Dans le cadre de notre recherche, nous avons mobilisé une rotation orthogonale Varimax pour l'échelle de mesure de l'incarnation, car les dimensions ne sont pas corrélées entre elles. Dans la pratique, la méthode de rotation orthogonale Varimax est la plus utilisée (George et Mallery, 2020), car elle simplifie l'interprétation des facteurs en minimisant le nombre de variables ayant de forts chargements sur chaque facteur.

Une fois cette étape éventuelle réalisée, nous analysons la validité de nos instruments de mesure par l'indice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), la significativité du test de Bartlett, la variance de chaque item (en %) et la variance expliquée des valeurs propres (en %) issus de l'ACP.

Ensuite, nous présentons les résultats obtenus relatifs à l'alpha de Cronbach (1951), noté « α » et au lambda de Guttman (1945), noté « λ », correspondant à l'analyse de fiabilité (3). Enfin, nous présentons le rhô de Dillon-Goldstein (1954), noté « ρ », et le coefficient omega de McDonald (1978, 1999), noté « ω », correspondant à l'analyse de la cohérence interne de l'instrument de mesure (4).

Les mesures 1, 2 et 3 ont été effectuées avec IBM SPSS Statistics 26 et la mesure 4 avec Addinsoft Xlstat 2018. Les mesures 1 et 2 correspondent à l'ACP. Et les mesures 3 et 4 correspondent à l'AFC. Selon le Tableau 41 et le Tableau 42, nous présentons les seuils de validation des paramètres relatifs aux échelles de mesure selon le logiciel d'analyse.

Tableau 41. Présentation des seuils de validation des paramètres des échelles de mesure réalisés sous SPSS (26)

Indices	Objectifs	Seuils	Source
Indice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)	Mesure de l'adéquation de l'échantillon testant si les corrélations partielles entre les variables sont faibles	KMO ≥ 0,9 ⇒ Excellent 0,9 > KMO ≥ 0,8 ⇒ Très bien 0,8 > KMO ≥ 0,7 ⇒ Bien 0,7 > KMO ≥ 0,6 ⇒ Moyen 0,6 > KMO ≥ 0,5 ⇒ Médiocre 0,5 > KMO ⇒ Pas acceptable	Kaiser et Rice (1974)
Test de sphéricité de Bartlett	Mesure de l'indépendance entre les items de l'échelle	Significativité lorsque p-value < 0,05	Bartlett (1937)
Pourcentage de variance (*communauté*)	Qualité de représentation de chaque item rapporté à son construit	Communauté ≥ 0,5 ⇒ Acceptable 0,5 > communauté ⇒ Pas acceptable	Fornell et Larker (1981)
Variance moyenne expliquée (en %)	Quantité de variance de chaque item rapporté à sa dimension	Acceptable lorsque la variance expliquée par le 1er item est supérieure à 0,6	George et Mallery (2020)
α Alpha de Cronbach	Mesure de la fiabilité (cohérence interne) de l'échelle de mesure	α ≥ 0,9 ⇒ Excellent 0,9 > α ≥ 0,8 ⇒ Bon 0,8 > α ≥ 0,7 ⇒ Acceptable 0,7 > α ≥ 0,6 ⇒ Douteux 0,6 > α ≥ 0,5 ⇒ Mauvais 0,5 > α ⇒ Pas acceptable	Cronbach (1951)
λ-2 Lambda-2 de Guttman	Mesure de la fiabilité (cohérence interne) de l'échelle de mesure	λ-2 ≥ 0,7 ⇒ Acceptable	Guttman (1945)

 CC BY NC ND

Tableau 42. Présentation des seuils de validation des paramètres des échelles de mesure (Xlstat 2018)

Indice	Objectif	Seuil	Source
ρ Rhô de Dillon-Goldstein (D.G.)	Mesure de la fiabilité (cohérence interne) de l'échelle de mesure	ρ ≥ 0,7 ⇒ Acceptable	Hair *et al.* (2014)
Ω Omega de McDonald	Mesure de la fiabilité (cohérence interne) de l'échelle de mesure	Ω ≥ 0,7 ⇒ Acceptable	McDonald (1978, 1999)

Pour l'ACP, la vérification des items composant l'échelle pouvant amener à une réduction de certains d'entre eux nous demande de réaliser les tests suivants pour renforcer la validité de l'échelle de mesure (Avenier et Gavard-Perret, 2012) :

- Le test de sphéricité de Bartlett, significatif pour $p < 0,05$, permet de tester l'hypothèse selon laquelle la matrice des corrélations issue d'une population de variables étant indépendante. Les données sont appropriées pour une analyse factorielle si l'hypothèse est rejetée.

- Le test de Kaiser, Meyer et Olkin (KMO), accepté si KMO ≥ 0,6 (Kaiser et Rice, 1974), permet de mesurer la sphéricité l'ensemble de variables retenu montrant la cohérence et l'adéquation des variables pour mesurer le concept visé. Il permet aussi, le cas échéant, de vérifier l'adéquation pour réaliser une analyse factorielle.

- La variance moyenne expliquée (VME) des valeurs propres ou « Average Variance Extrated » (AVE) est représentative lorsque le pourcentage de la variance cumulée par le 1er item est supérieure à 0,5 (Fornell et Larker, 1981).

- La variance de chaque item est représentative dans le cas où les communautés ou « *communalities* » sont supérieures à 0,5 (Charfi, 2012) et permet de déterminer si les items sont bien représentés par les dimensions de l'échelle de mesure. Sa valeur est issue du tableau des qualités de représentation (SPSS).

Pour l'AFC, nous cherchons donc à déterminer le degré de fiabilité de l'instrument de mesure. Celle-ci est définie comme la qualité d'un instrument appliqué plusieurs fois à un même phénomène, doit donner les mêmes résultats (Evrard *et al.*, 2009). Pour ce faire, nous utilisons l'alpha de Cronbach, acceptable lorsque α ≥ 0,7 et qui permet d'apprécier le degré d'interrelations (corrélations, covariances) existant entre les items. Nous utilisons aussi le rhô de Dillon-Goldstein (D.G.), acceptable dès lors que ρ ≥ 0,7, semblerait plus approprié aux méthodes d'équations structurelles (Roussel *et al.*, 2002) et serait moins sensible que l'alpha de Cronbach au nombre d'items (Chin, 1998). De plus, il nous a semblé pertinent de mobiliser deux autres indices. Tout d'abord, le coefficient oméga de McDonald (1978, 1999) qui permet

 CC BY NC ND

de mesurer l'homogénéité des items à leur construit respectif. Selon plusieurs études empiriques récentes (Revelle et Zinbarg, 2009 ; Béland *et al.*, 2017), c'est l'indice qui présente les estimations de fiabilité les plus précises dans des simulations ou l'indice de fiabilité est connu. Avec une valeur égale ou supérieure à 0,7, le coefficient Ω est satisfaisant. Et, nous avons également retenu un des indices de fiabilité de Guttman. Les indices de Guttman sont un ensemble de six coefficients (lambda 1-6) permettant de mesurer la fiabilité interne d'une échelle de mesure. Le lambda-2 de Guttman est empiriquement celui qui estime la fiabilité interne le plus fidèlement (Tang et Cui, 2012). L'indice λ-2, basé une estimation de la corrélation inter-score des items, est plus complexe que l'alpha de Cronbach et représente mieux la vraie fiabilité du test (Guttman, 1945 ; Callender et Osburn, 1979).

I.2. RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE VALIDATION DES INSTRUMENTS DE MESURE RELATIFS AUX CONCEPTS CENTRAUX DU MODÈLE DE RECHERCHE

Nous exposons ci-après les résultats de l'ACP et de l'AFC pour valider nos instruments de mesure relatifs aux concepts centraux de la recherche en rapportant et analysant les indices statistiques obtenus à l'aide des logiciels SPSS (26) et XLSTAT (2018).

I.2.1. VALIDATION DE L'ÉCHELLE DE MESURE RELATIVE À L'INCARNATION

Selon les résultats de l'ACP, l'ensemble des items de l'échelle conçue par Roth et Latoschik (2020) sont conservés. La matrice des composantes après la rotation factorielle Varimax (Tab. 43) permet de retrouver les deux dimensions de l'échelle originale au seuil de 0,5 par item.

Tableau 43. Rotation de la matrice des composantes – Méthode Varimax (SPSS 26)

Items	1	2
INC1 (A1)	,720	
INC2 (A2)	,852	
INC3 (A3)	,858	
INC4 (A4)	,837	
INC5 (P1)		,702
INC6 (P2)		,701
INC7 (P3)		,814
INC8 (P4)		,875

Nous avons utilisé une méthode de rotation, car les résultats sans rotation ne nous ont pas permis une classification dimensionnelle satisfaisante. Le but ultime de la rotation est toujours de simplifier la lecture des poids des variables sur les facteurs.

Nous observons bien la cohérence de l'échelle en deux dimensions après la rotation factorielle Varimax destinée à isoler les items saturant au mieux les dimensions du facteur incarnation.

De plus, pour notre cas d'étude, elle s'avère également être la plus robuste. En effet, la dimension « Agentivité » conserve tous ses items, ainsi que la dimension « Possession ».

Il en ressort, après la rotation, une classification en deux dimensions avec quatre items pour chaque telle que l'échelle originale.

Selon le Tableau 44, nous analysons l'indice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), le poids factoriel (indice F) du tableau des qualités de représentation, le pourcentage de la variance cumulée et la significativité du test de Bartlett issus de l'ACP (SPSS) et l'alpha de Cronbach issu de l'analyse de fiabilité (SPSS). Le rhô de D.G. est issu de l'analyse de fiabilité sur Xlstat.

Tableau 44. Résultat de l'ACP et l'AFC pour l'incarnation (SPSS 26)

<table>
<tr><th>Item</th><th>Communauté</th><th>Indice KMO</th><th>Test de Bartlett</th><th>Alpha de Cronbach</th><th>% de la variance</th></tr>
<tr><td>INC1</td><td>,571</td><td rowspan="3">,841</td><td rowspan="3">1 360
(Sig. = 0,00)</td><td rowspan="3">,857</td><td rowspan="3">70,77%</td></tr>
<tr><td>INC2</td><td>,746</td></tr>
<tr><td>INC3</td><td>,757</td></tr>
<tr><td>INC4</td><td>,729</td><td rowspan="2">Rhô de D.G.</td><td colspan="2" rowspan="2">Lambda-2 de Guttman</td><td rowspan="2">Coefficient Omega</td></tr>
<tr><td>INC5</td><td>,712</td></tr>
<tr><td>INC6</td><td>,710</td><td rowspan="3">,896</td><td colspan="2" rowspan="3">,866</td><td rowspan="3">,852</td></tr>
<tr><td>INC7</td><td>,667</td></tr>
<tr><td>INC8</td><td>,770</td></tr>
</table>

L'ACP nous permet d'obtenir un coefficient KMO très bon (KMO = ,841) avec un pourcentage de variance (71%) et des poids factoriels pour chaque item (> 0,5) acceptables. Le test de Bartlett est également significatif (< 0,01).

L'AFC nous permet d'obtenir une fiabilité interne du construit représentatif avec un alpha de Cronbach satisfaisant (α = ,857), un rhô de D.G. (ρ = ,896), un lambda-2 (λ-2 = ,866) et un coefficient omega (Ω = ,852) acceptables.

Ces mesures attestent de la robustesse et de la fiabilité de notre instrument de mesure pour le sentiment d'incarnation.

I.2.2. Validation de l'échelle de mesure relative à l'immersion

Selon les résultats de l'ACP (Tab. 45), un item (I6) a été retiré de l'échelle originale conçue par Fornerino, Helme-Guizon et Gotteland (2008). Une fois réduite à cinq items, la qualité des items est représentative au seuil de 0,5.

 CC BY NC ND

Tableau 45. Résultat de l'ACP et l'AFC pour l'immersion (SPSS 26)

Item	Communauté avant réduction	Communauté après réduction	Indice KMO	Test de Bartlett	Alpha de Cronbach	% de la variance
I6	,262					
I1	,509	,544	,848	564 (Sig. = 0,00)	,831	60,10%
I2	,603	,636				
I3	,717	,674	**Rhô de D.G.**	**Lambda-2 de Guttman**		**Coefficient Omega**
I4	,556	,576				
I5	,555	,576	,883	,833		,834

Nous avons retiré l'item I6 (« Par moments, j'ai perdu conscience de ce qui m'entourait »), dont l'indice de communauté est trop bas (< ,5) et donc non significatif. La raison que nous retenons proviendrait que l'immersion peut donc bien être atteinte de manière graduelle selon les deux premiers niveaux énoncés par Brown et Cairns (2004), à savoir l'engagement et l'absorption, mais non jusqu'à un niveau d'immersion totale correspondant au flow.

En ôtant cet item, l'ACP nous permet d'obtenir un coefficient KMO très bon (KMO = ,848) avec un pourcentage de variance (60%) et des poids factoriels pour chaque item (> 0,5) acceptables. Le test de Bartlett est également significatif (< 0,01).

L'AFC nous permet d'obtenir une fiabilité interne du construit représentatif avec un alpha de Cronbach satisfaisant (α = ,831), un rhô de D.G. (ρ = ,883), un lambda-2 acceptable (λ-2 = ,833) et un coefficient omega (Ω = ,834) acceptables.

Ces mesures attestent de la robustesse et de la fiabilité de notre instrument de mesure pour le sentiment d'immersion.

I.2.3. VALIDATION DE L'ÉCHELLE DE MESURE RELATIVE AU PLAISIR

Selon les résultats de l'ACP (Tab. 46), un item (PL10) a été retiré de l'échelle traduite et adaptée en français par Delignières et Pérez (1998). Une fois réduite à neuf items, la qualité des items est représentative au seuil de 0,5.

Nous avons retiré l'item PL10 (« Ce cycle m'a apporté beaucoup de choses ») dont l'indice de communalité (< ,5) est non significatif. La raison que nous retenons provient du sens de la question pour laquelle l'individu n'accorde pas, envers l'activité et au regard de l'expérience en RV vécue, un accomplissement de soi ou de quelque chose aussi marquant qu'il se produirait dans la vie réelle. Cela reste une activité éphémère, même si les participants, avec lesquels nous avons échangé post-expérience, caractérisent cette expérience de RV comme une expérience « réelle » et « réalisée pour de vrai » ou « à part entière » correspondant à l'item PL9 (>,5).

 CC BY NC ND

Tableau 46. Résultat de l'ACP et l'AFC pour le plaisir (SPSS 26)

<table>
<tr><th>Item</th><th>Communauté avant réduction</th><th>Communauté après réduction</th><th>Indice KMO</th><th>Test de Bartlett</th><th>Alpha de Cronbach</th><th>% de la variance</th></tr>
<tr><td>PL10</td><td>,334</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>PL1</td><td>,598</td><td>,609</td><td rowspan="3">,910</td><td rowspan="3">1 896
(Sig. = 0,00)</td><td rowspan="3">,917</td><td rowspan="3">61,50%</td></tr>
<tr><td>PL2</td><td>,657</td><td>,663</td></tr>
<tr><td>PL3</td><td>,510</td><td>,523</td></tr>
<tr><td>PL4</td><td>,525</td><td>,535</td><td rowspan="3">Rhô de D.G.</td><td colspan="2" rowspan="3">Lambda-2 de Guttman</td><td rowspan="3">Coefficient Omega</td></tr>
<tr><td>PL5</td><td>,694</td><td>,710</td></tr>
<tr><td>PL6</td><td>,662</td><td>,678</td></tr>
<tr><td>PL7</td><td>,614</td><td>,626</td><td rowspan="3">,935</td><td colspan="2" rowspan="3">,920</td><td rowspan="3">,920</td></tr>
<tr><td>PL8</td><td>,592</td><td>,586</td></tr>
<tr><td>PL9</td><td>,642</td><td>,604</td></tr>
</table>

En réduisant l'échelle à 9 items, l'ACP nous permet d'obtenir un coefficient KMO excellent (KMO = ,910) avec un pourcentage de variance (62%) et des poids factoriels acceptables.

Le test de Bartlett est significatif (< 0,01). De plus, l'AFC nous permet d'obtenir une fiabilité interne du construit représentatif avec un alpha de Cronbach excellent (α = ,917), un rhô de D.G. (ρ = ,935), un lambda-2 (λ-2 = ,920) et un coefficient omega (Ω = ,920) acceptables.

Ces mesures attestent de la robustesse et de la fiabilité de notre instrument de mesure du plaisir perçu pour l'expérience réalisée en RV.

I.3. RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES INSTRUMENTS DE MESURE RELATIFS AUX MODÉRATEURS

Nous restituons ci-après les résultats aux tests statistiques relatifs aux échelles de mesure de nos concepts modérateurs réalisés avec les logiciels SPSS (26) et XLSTAT (2018).

I.3.1. VALIDATION DE L'ÉCHELLE DE MESURE RELATIVE À L'EXPERTISE

Selon les résultats de l'ACP, tous les items ont été retenus après l'ACP et les résultats obtenus sur SPSS (Tab. 47).

En effet, l'ACP nous permet d'obtenir un coefficient KMO excellent (KMO = ,876) avec un pourcentage de variance (77%) et des poids factoriels acceptables. Le test de Bartlett est également significatif (< 0,01).

Et l'AFC nous permet d'obtenir une fiabilité interne du construit représentatif avec un alpha de Cronbach excellent (α = ,923), un rhô de D.G. (ρ = ,944), un lambda-2 (λ-2 = ,924) et un coefficient omega (Ω = ,924) acceptables.

Tableau 47. Résultat de l'ACP et l'AFC pour l'expertise (SPSS 26)

<table>
<tr><th>Item</th><th>Communauté</th><th>Indice KMO</th><th>Test de Bartlett</th><th>Alpha de Cronbach</th><th>% de la variance</th></tr>
<tr><td>EXP1</td><td>,619</td><td rowspan="2">,876</td><td rowspan="2">1 339
(Sig. = 0,00)</td><td rowspan="2">,923</td><td rowspan="2">77,11%</td></tr>
<tr><td>EXP2</td><td>,802</td></tr>
<tr><td>EXP3</td><td>,881</td><td>Rhô de D.G.</td><td colspan="2">Lambda-2 de Guttman</td><td>Coefficient Omega</td></tr>
<tr><td>EXP4</td><td>,745</td><td rowspan="2">,944</td><td colspan="2" rowspan="2">,924</td><td rowspan="2">,924</td></tr>
<tr><td>EXP5</td><td>,809</td></tr>
</table>

L'ensemble des mesures attestent de la robustesse et de la fiabilité de notre instrument de mesure de l'expertise face aux nouvelles technologies digitales.

I.3.2. VALIDATION DE L'ÉCHELLE DE MESURE RELATIVE À L'IMPLICATION

Tous les items ont été retenus après les résultats de l'ACP et l'AFC obtenus (Tab. 48).

Tableau 48. Résultat de l'ACP et l'AFC (SPSS 26)

<table>
<tr><th>Item</th><th>Communauté</th><th>Indice KMO</th><th>Test de Bartlett</th><th>Alpha de Cronbach</th><th>% de la variance</th></tr>
<tr><td>IMP1</td><td>,888</td><td>,766</td><td>693 (Sig. = 0,00)</td><td>,946</td><td>90,62%</td></tr>
<tr><td>IMP2</td><td>,906</td><td>Rhô de D.G.</td><td colspan="2">Lambda-2 de Guttman</td><td>Coefficient Omega</td></tr>
<tr><td>IMP3</td><td>,925</td><td>,968</td><td colspan="2">,946</td><td>,947</td></tr>
</table>

Les mesures attestent de la robustesse et de la fiabilité de notre instrument de mesure de l'implication d'un individu envers les voyages.

En effet, l'ACP nous permet d'obtenir un coefficient KMO satisfaisant (KMO = ,766) avec un pourcentage de variance (91%) et des poids factoriels acceptables. Le test de Bartlett est également significatif (< 0,01).

Et l'AFC nous permet d'obtenir une fiabilité interne du construit représentatif avec un alpha de Cronbach excellent (α = ,946), un rhô de D.G. (ρ = ,968), un lambda-2 (λ-2 = ,946) et un coefficient omega (Ω = ,947) acceptables.

L'ensemble des tests statistiques donnant satisfaction et validant les instruments psychométriques, il est, à présent, essentiel de contrôler leur validité convergente et discriminante.

II – VALIDITÉ CONVERGENTE ET DISCRIMINANTES DES CONSTRUITS

L'AFC interroge également quant à la bonne qualité psychométrique des instruments de mesure. Pour ce faire, nous analysons deux critères : la validité convergente et la validité discriminante (Evrard *et al.*, 2009). Nous présentons les résultats pour toutes les échelles mesures.

II.1. LA VALIDITÉ CONVERGENTE (VC)

Mesurer de la VC même pour des échelles préexistantes est intéressant pour vérifier qu'elles s'ajustent bien avec le jeu de données propre à notre étude et différent de celui utilisé pour l'échelle originellement conçue. La VC permet d'attester la corrélation effective des items pour l'instrument de mesure qui lui est propre (Evrard *et al.*, 2009).

Pour mesurer la VC, deux méthodes existent. L'analyse des corrélations des poids factoriels (ou *loadings*) étant la première. L'analyse de la variance moyenne extraite (VME) en est la seconde.

II.1.1. MESURE DE LA VC AVEC LA MÉTHODE DES CORRÉLATIONS

La méthode des *loadings* (λ) mesure la corrélation entre les items de l'échelle. La VC est acceptée lorsque le poids factoriel (ou *loading*) de chaque item est supérieur à 0,6 (George et Mallery, 2020 ; Charfi, 2012). Les résultats de l'analyse sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 49. Résultats du test de la VC par la méthode des corrélations

VL	VM	Loading (λ)
Incarnation	INC1	,678
	INC2	,703
	INC3	,719
	INC4	,716
	INC5	,831
	INC6	,824
	INC7	,600
	INC8	,666
Immersion	I1	,741
	I2	,782
	I3	,811
	I4	,768
	I5	,771

 CC BY NC ND

Plaisir	PL1	,777
	PL2	,809
	PL3	,710
	PL4	,721
	PL5	,840
	PL6	,822
	PL7	,796
	PL8	,780
	PL9	,789
Expertise	EXP1	,831
	EXP2	,852
	EXP3	,906
	EXP4	,882
	EXP5	,880
Implication	IMP1	,952
	IMP2	,945
	IMP3	,964

Légende : VL : Variable latente ; VM : Variable manifeste

Dans le Tableau 49, on voit que chaque item a un poids factoriel supérieur ou égal à 0,6. De fait, tous les items de nos différents instruments de mesure sont corrélés de manière satisfaisante avec chacun des construits pour lesquels ils sont en correspondance.

Par conséquence, la VC de nos différentes échelles s'avère effective.

II.1.2. MESURE DE LA VC AVEC LA MÉTHODE DE LA VARIANCE MOYENNE EXTRAITE

Cette méthode consiste à comparer la variance moyenne extraite (VME) ou « Average Variance Extrated » (AVE) avec les « corrélations carrées » pour l'ensemble de chaque construit. La VC est acceptée lorsque la VME est supérieure ou égale à 0,5, ce qui signifie que 50% ou plus de la variance de l'indicateur est pris en compte (Fornell et Larcker, 1981).

Déjà testée pour l'ACP, nous synthétisons, dans le tableau ci-dessous, l'ensemble des VME pour apprécier la VC de nos instruments de mesure.

Tableau 50. Résultats du test de la VC par la méthode de la VME

Mesures	Moyenne communalités (VME)
Incarnation	,701
Immersion	,601
Plaisir	,615
Expertise	,771
Implication	,906

On observe que la validité convergente des échelles de mesure (Tab. 50) est assurée, car leur variance moyenne expliquée (VME) est supérieure à 0,5. Cela signifie donc que la variance de l'instrument de mesure est davantage expliquée par ses mesures que par l'erreur (ibid.).

II.2. LA VALIDITÉ DISCRIMINANTE (VD)

La VD assure une pertinence et distinction entre les différents construits (Sauvé, 2005) et avérée lorsque les variables sont faiblement corrélées entre elles.

Pour tester la VD, deux méthodes existent (Hair *et al.*, 2014) :

- L'analyse des contributions croisées ou « cross-loadings » étant la première
- Et l'analyse de la variance moyenne extraite (VME) en est la seconde.

II.2.1. MESURE DE LA VD AVEC LA MÉTHODE DE LA VARIANCE MOYENNE EXTRAITE

Cette méthode, fondée l'approche de Fornell et Larcker (1981), consiste à vérifier que la VME extraite, pour chaque facteur, est supérieure au carré des corrélations entre les facteurs. Les résultats, présentés dans le tableau ci-dessous, montrent que chaque variable est suffisamment discriminée selon les autres variables.

Tableau 51. La validité discriminante des mesures (Xlstat 2018)

	Incarnation	Immersion	Plaisir	Expertise	Implication
Incarnation	**1**	,333	,227	,002	,076
Immersion	,333	**1**	,208	,000	,094
Plaisir	,227	,208	**1**	,012	,147
Expertise	,002	,000	,012	**1**	,010
Implication	,076	,094	,147	,010	**1**
AVE	,698	,603	,610	,774	,906

La VD obtenue en rapprochant l'analyse des carrés de corrélation avec les VME certifie que les échelles sont bien spécifiques et que le construit est bien corrélé à ses mesures propres (variables manifestes) plus qu'aux autres construits (variables latentes) (Aurier, Benavent et N'Goala, 2001).

II.2.2. MESURE DE LA VD AVEC LA MÉTHODE DES CONTRIBUTIONS CROISÉES

Cette méthode pour tester la VD consiste à analyser les contributions factorielles croisées des indicateurs de mesure. Pour valider le test, les contributions croisées de chaque item rapporté à son construit respectif doit être supérieur aux contributions croisées rapprochées avec les autres construits. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

 CC BY NC ND

Tableau 52. Résultats des cross-loadings des items de notre instrument de mesure

	Incarnation	Immersion	Plaisir	Expertise	Implication
INC1	**,678**	,429	,331	,015	,084
INC2	**,703**	,348	,254	,060	,115
INC3	**,719**	,396	,279	,073	,201
INC4	**,716**	,331	,242	,090	,145
INC5	**,831**	,460	,449	,050	,271
INC6	**,824**	,436	,429	,035	,233
INC7	**,600**	,379	,273	-,095	,191
INC8	**,666**	,502	,403	-,007	,275
I1	,425	**,741**	,326	,024	,232
I2	,421	**,782**	,271	-,008	,242
I3	,482	**,811**	,324	-,040	,222
I4	,447	**,768**	,387	,019	,214
I5	,455	**,771**	,441	-,065	,276
PL1	,375	,298	**,777**	,107	,304
PL2	,341	,319	**,809**	,110	,294
PL3	,257	,262	**,710**	,052	,307
PL4	,295	,327	**,721**	,033	,227
PL5	,392	,389	**,840**	,047	,324
PL6	,393	,398	**,822**	,065	,300
PL7	,414	,359	**,796**	,149	,316
PL8	,452	,425	**,780**	,073	,308
PL9	,394	,405	**,789**	,125	,316
EXP1	,089	,020	,117	**,831**	,031
EXP2	,018	-,036	,040	**,852**	,057
EXP3	-,007	-,039	,073	**,906**	,071
EXP4	,039	-,029	,101	**,882**	,141
EXP5	-,029	-,032	,096	**,880**	,117
IMP1	,255	,276	,400	,189	**,952**
IMP2	,240	,279	,299	,026	**,945**
IMP3	,289	,321	,384	,052	**,964**

La matrice des contributions croisées met en évidence que chaque item a des relations plus fortement significatives avec sa propre dimension qu'avec les items des autres dimensions.

Cela montre bien que les items d'une dimension particulière n'ont pas de relations avec d'autres dimensions exogènes à celle-ci.

En conséquence, les résultats reflètent leur VD.

 CC BY NC ND

CONCLUSION DE LA SECTION B

Dans la seconde section de ce chapitre, nous avons présenté les méthodes mises en œuvre pour valider les échelles de mesure qui seront utilisées durant notre phase d'expérimentation. Les méthodes que nous avons utilisées reposent sur une analyse en composantes principales ainsi qu'une analyse factorielle confirmatoire.

Ces méthodes nous ont permis de vérifier la structure, la cohérence interne des échelles employées, puis de vérifier leur validité convergente et validité discriminante.

Nous avons mis en avant le fait que les instruments de mesure et leur structure étaient cohérents et significatifs, sauf pour l'immersion et le plaisir perçu dont les résultats de l'ACP nous ont conduit à supprimer un item pour chacune d'elles.

De fait, l'ajustement au modèle global est satisfaisant et les instruments de mesure mobilisés dans le cadre de notre expérimentation sont acceptables et valides au regard de leurs caractéristiques psychométriques et des résultats présentés avec l'AFC.

Le questionnaire, présenté en Annexe 18, est composé de 35 items selon 10 dimensions : l'incarnation (2 dimensions : 8 items), l'immersion (1 dimension, 6 items), le plaisir (1 dimension, 10 items), l'expertise (1 dimension, 5 items), l'implication (1 dimension, 3 items) et les intentions comportementales (4 dimensions, 4 items).

 CC BY NC ND

CONCLUSION DU CHAPITRE 5

Ce chapitre consacré à la présentation méthodologique de la recherche quantitative, le mode d'administration de l'enquête choisie et la validation des instruments de mesure a permis de mettre an avant l'expérience de RV que nous retiendrons et la méthode ainsi que les outils psychométriques qui permettront d'en évaluer les ressentis des utilisateurs.

Dans la première section, nous avons justifié le choix et présenté les instruments de mesure nécessaires qui serviront à l'ensemble des tests d'hypothèses afférents au modèle de recherche. À cet effet, nous utiliserons l'échelle de Roth et Latoschik (2020) pour mesurer l'incarnation, celle de Fornerino *et al.* (2008) pour l'immersion et celle de Delignières et Pérez (1998) pour le plaisir. L'échelle de l'incarnation et du plaisir, n'ayant jamais été utilisées pour des travaux en marketing auparavant, ajoute un caractère original à notre étude.

Nous avons opté pour un questionnaire, présenté en Annexe 18. L'ensemble des échelles du questionnaire sera harmonisé avec une échelle de Likert en sept points. Ainsi, cet ensemble homogène permettra aux répondants de mieux cerner l'ensemble des items du questionnaire.

L'expérimentation, connexe, sera essentielle pour recueillir les données primaires nécessaires aux tests de nos hypothèses. L'expérience présentée est une visite de l'Antarctique en kayak selon plusieurs conditions expérimentales.

Nous avons également mis en évidence les différentes mesures conceptuelles relatives aux caractéristiques de nos variables (indépendante, médiatrice, modératrice ou dépendante) selon que leurs effets soient directs ou indirects. Ainsi, nous recourrons à l'ANOVA et une analyse de régression pour les effets directs. Les effets médiateurs et modérateurs seront mesurés pas des méthodologies qui leurs sont spécifiques avec une mise en œuvre par les équations structurelles.

La seconde section nous a permis de présenter la validité, la fiabilité et la robustesse et de justifier les choix des instruments de mesure et construits mobilisés. Les tests préalables nous permettent de certifier de la qualité des structures factorielles et psychométrique de l'ensemble des échelles de mesure épurées au regard de résultats obtenus à l'issue de la phase exploratoire avec l'ACP, puis à l'issue de la phase confirmatoire avec l'AFC.

Ce cinquième chapitre ouvre la voie aux tests de nos hypothèses dans le chapitre suivant (confère chapitre 6) où seront présentés les conditions expérimentales, les méthodes d'analyse des données et les résultats de l'étude quantitative.

CHAPITRE 6

VALIDATION DES DONNÉES EMPIRIQUES : CONTRÔLE DES PARAMÈTRES ET TEST DES HYPOTHÈSES

SOMMAIRE

INTRODUCTION DU CHAPITRE 6 _____ **275**

A. ÉCHANTILLON FINAL, MANIPULATIONS ET VALIDITÉS EXPÉRIMENTALES _____ **276**

B. LES PRÉANALYSES STATISTIQUES DE LA COLLECTE DES DONNÉES _____ **287**

C. MÉTHODE D'ANALYSE PAR LES ÉQUATIONS STRUCTURELLES _____ **293**

D. MÉTHODES D'ANALYSE ET RÉSULTATS AUX TESTS DES HYPOTHÈSES _____ **300**

I – MÉTHODE D'ANALYSE ET RÉSULTATS DES EFFETS FIXES ET DES EFFETS DIRECTS 300

II – ESTIMATION DES EFFETS MÉDIATEURS 309

III – ESTIMATION DES EFFETS MODÉRATEURS 316

CONCLUSION DU CHAPITRE 6 _____ **329**

INTRODUCTION DU CHAPITRE 6

Rappelons que notre travail de recherche doctorale a pour objectif de tester l'influence de la position du corps et des défis éventuellement proposés sur l'incarnation (INC), puis de l'INC sur l'immersion (IMM) et plaisir (PL) ressentis et les intentions comportementales (IC). Notre modèle prend également en compte le rôle médiateur de l'immersion et du plaisir ressentis sur les intentions du consommateur. Les conjectures sur les relations d'influence entre la variable indépendante (INC) sur les variables médiatrices (IMM et PL) et dépendantes (IC) sont fondées sur la revue de littérature et les études qualitatives menées et présentées précédemment.

Pour donner suite à la description de la méthodologie retenue pour la collecte de données quantitatives et la présentation de nos échelles de mesure, ce chapitre porte sur la validation, par les tests statistiques, de nos hypothèses de recherche en les confrontant avec les données empiriques. Ainsi, pour tester ce modèle, nous avons réalisé une étude quantitative. Ce chapitre est divisé en quatre sections.

La première section porte sur la présentation des terrains d'étude, de l'échantillon final (N=328), du plan d'expérience relatif à sa mise en œuvre et sa validité expérimentale.

Dans la seconde section, nous abordons les préanalyses statistiques de la collecte des données en identifiant les valeurs manquantes et en mesurant les valeurs aberrantes, la normalité de la distribution, l'homogénéité de l'échantillon

A la troisième section, nous exposons les méthodes d'analyse du modèle de structure à partir des équations structurelles et procédons à l'évaluation de la qualité d'ajustement du modèle.

La quatrième section, divisée en trois sous-sections, aborde l'ensemble des mesures réalisées pour le test des hypothèses. La première sous-section présente les scores relatifs aux effets directs avec l'ANOVA et avec la méthode des moindres carrés partiels (PLS). A la seconde sous-section, nous présentons les résultats obtenus concernant les relations de médiation. Et dans la troisième sous-section, nous rapportons les mesures relatives aux effets modérateurs.

Nous présenterons alors les résultats positifs concernent certaines relations représentées par le modèle conceptuel de la recherche. D'ores et déjà, il apparait que le sentiment d'incarnation et ses déterminants jouent un rôle significatif et positif sur les effets cognitifs et émotionnels et que ces derniers produisent également des effets positifs sur les intentions comportementales des utilisateurs-consommateurs.

 CC BY NC ND

A. ÉCHANTILLON FINAL, MANIPULATIONS ET VALIDITÉS EXPÉRIMENTALES

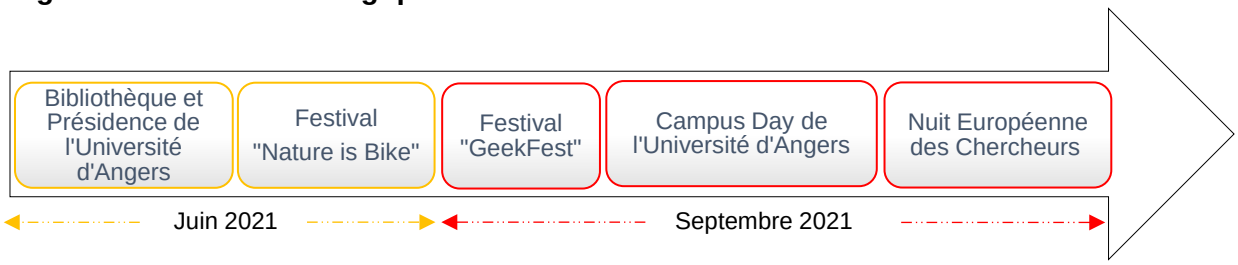
Dans cette section, nous exposons l'opérationnalisation de notre étude expérimentale en décrivant la collecte des données, le plan expérimental, l'échantillon constitué ainsi que la validité de l'expérimentation.

1. LA COLLECTE DES DONNÉES

Comme évoqué précédemment, le questionnaire retenu après l'avis des experts (Thiétart, 2014) comporte 36 items de mesure répartis en 10 concepts (Annexe 18). La collecte des données statistiques nécessaires au traitement des données s'est effectuée à l'occasion de plusieurs événements pour mener à bien l'ensemble des expériences virtuelles (Figure 45).

La collecte de données a été réalisée en face-à-face et les questionnaires ont été administrés sur support papier puis retranscrits sur le logiciel Excel avant d'être analysées.

Figure 45. Frise chronologique de la collecte des données



La première collecte a été réalisée au sein de l'Université d'Angers (UA) au mois de juin 2021. Nous avons collecté 93 questionnaires durant l'événement grâce à un partenariat avec la bibliothèque universitaire et la Présidence de l'UA pour collecter les données auprès des personnels et des étudiants. Cette collecte représente 28% de l'échantillon total.

La seconde collecte, qui représente 13% de l'échantillon total, a été menée sur le site du festival « Nature Is Bike » (évènement sportif ayant pour thématique le vélo de gravel) au mois de juin 2021. Nous avons collecté 41 questionnaires grâce à un partenariat avec Destination Angers (société publique locale angevine) pour collecter des données auprès du grand public.

La troisième collecte, qui représente 38% de l'échantillon total, a été réalisée sur le site du festival « GeekFest » (évènement culturel ayant pour thématique les jeux-vidéo et l'eSport notamment) au mois de septembre 2021. Nous avons pu collecter 125 questionnaires durant l'événement grâce au partenariat avec Destination Angers (société publique locale angevine).

La quatrième collecte s'est déroulée sur le site du « Campus Day » (évènement culturel et festif destiné aux étudiants et personnels de l'université d'Angers) au mois de septembre 2021. Nous avons pu collecter 32 questionnaires durant l'événement grâce à un partenariat avec le

 CC BY NC ND

service Culture de l'université d'Angers. Cette collecte représente 10% de l'échantillon total.

La cinquième collecte, forte de 37 questionnaires (11% de l'échantillon total), s'est déroulée sur le site de la « Nuit Européenne des Chercheurs » (évènement culturel et scientifique ayant pour thématique le voyage) au mois de septembre 2021.

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble de nos terrains d'études.

Tableau 53. Synthèse de nos terrains d'études

Terrain d'étude	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Partenaire	UA	Destination Angers	Destination Angers	UA	UA, Laboratoire GRANEM
Lieu / Évènement	Présidence et bibliothèque universitaire	Festival « Nature Is Bike »	Festival « GeekFest »	Campus Day	Nuit Européenne des Chercheurs
Ville	Angers				
Période	Juin 2021	Juin 2021	Septembre 2021	Septembre 2021	Septembre 2021
Nombre de personnes interrogées	95	44	135	34	40
Total	**348 personnes interrogées**				
Nombre de questionnaires validés	93	41	125	32	37
Total	**328 questionnaires validés**				
Représentation de l'échantillon	28%	13%	38%	10%	11%
Total	**100%**				

Finalement, nous avons éliminé 20 questionnaires pour les raisons suivantes :

- Plus de trois questions n'ont pas été répondues ou répondues correctement (plusieurs choix pour une même question par exemple)

- Pour les personnes qui n'avaient pas au minimum 18 ans. Cette population, en règle générale, n'a pas de revenus propres. Ainsi, la décision de voyager et les intentions de consommation sont souvent fondées sur une logique différente à celles des populations plus âgées et autonomes financièrement parlant.

2. PLAN D'EXPÉRIENCE ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ÉCHANTILLON FINAL (N=328)

2.1. LE PLAN EXPÉRIMENTAL

Le dispositif expérimental a pour but premier de fixer les modalités de l'expérimentation et notamment la nature et le nombre des variables contrôlées (Evrard *et al.*, 2009). Pour répondre

 CC BY NC ND

à l'objectif de notre recherche qui est de comprendre le rôle de l'incarnation, de la position du corps et des défis proposés durant une expérience en RV sur l'attitude et le comportement de l'individu, six échantillons ont été constitués. En effet, nos études qualitatives ainsi que la revue de la littérature, nous ont permis d'identifier que la position dans laquelle est réalisée l'activité et les défis sont des facteurs influençant potentiellement le ressenti de l'utilisateur lors de l'expérience virtuelle. Ces variables influeraient sur le sentiment d'incarnation, l'immersion et le plaisir. Ces derniers auraient des effets directs et/ou indirects sur les intentions comportementales de l'individu. Ainsi, nous proposons de procéder à des combinaisons de ces deux facteurs potentiellement constitutifs de l'expérience, afin d'appréhender leurs effets sur les réactions sensorielles, affectives, cognitives, attitudinales et comportementales des utilisateurs-consommateurs. Le tableau ci-dessous représente la manipulation des facteurs expérientiels de l'étude quantitative menée.

Tableau 54. Présentation des variables manipulées

Variable manipulée	Manipulation
La position de l'utilisateur	Assis *vs.* Debout
Les défis proposés	Absence *vs.* Présence (modérés *vs.* avancés) de défis

Le Tableau 55 présente le plan factoriel mis en place selon les différentes variables que nous avons manipulées. À partir de notre terrain d'étude, nous avons donc créé des plans factoriels selon la position dans laquelle est réalisée l'expérience en RV, qui diffère entre position assise et debout. La seconde variable manipulée correspond à la modulation des défis, entre absence ou présence de ces derniers. Dans le cas où les défis sont présents, nous distinguons les défis modérés ou faciles des défis avancés ou plus complexes.

Tableau 55. Présentation du plan factoriel utilisé dans le protocole expérimental

		POSITION DE L'UTILISATEUR	
		Debout	Assis
DÉFIS PROPOSÉS	Pas de défis	**Scénario 1**	**Scénario 2**
	Défis modérés	**Scénario 3**	**Scénario 4**
	Défis avancés	**Scénario 5**	**Scénario 6**

Le design de notre expérimentation intègre deux facteurs. Il y a deux niveaux de modalités pour le premier facteur (la position du corps) et trois niveaux pour le second (les défis). Ainsi, le plan factoriel de type 2x3 est conçu. Il y a donc 6 scénarios retenus pour notre expérience de RV qui ont le même déroulement, contenu et suivent un design *between-subjects*.

 CC BY NC ND

Nos deux premiers échantillons (scénario 1 et 2) ont pour objectif de mettre uniquement en avant la différence entre la position dans laquelle est réalisée l'activité. Les quatre échantillons restants (scénario 3 à 6) testent simultanément l'effet des défis et de la position de l'utilisateur durant l'expérience virtuelle. De plus, les conditions en position assise (scénarios pairs) pourront être comparés avec celles en position debout (scénarios impairs).

L'ensemble des scénarios ont pour objectif de mesurer les effets des variables indépendantes et médiatrices sur les variables dépendantes (Evrard *et al.*, 2009). Nous tiendrons compte également des différentes conditions étudiées comme effets modérateurs dans le test de nos hypothèses susvisées.

Dans le cadre de notre recherche, il s'agit d'une expérimentation inter-sujets (between subjects) car les six groupes réalisent la même expérience avec des conditions différentes (Suh et Lee, 2005). En effet, ce choix limite le biais d'apprentissage, le risque de lassitude et est plus adapté pour comparer des variables distinctes contrairement à un modèle intra-sujet (conditions interdépendantes entre les variables) (ibid.). Ainsi, les groupes, constitués de population indépendante, sont non appariés, et au sein desquels chaque participant n'a participé qu'une seule fois à l'expérimentation.

2.2. STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ÉCHANTILLON FINAL (N=328)

L'expérimentation a été proposée de manière aléatoire pour chaque participant selon les 6 groupes correspondant chacun à des conditions de réalisation différentes.

Le plan expérimental permet de justifier le nombre d'expériences nécessaires à réaliser une étude quantitative conforme (Evrard *et al.*, 2009). La répartition des 328 répondants est présentée dans le Tableau 56, ci-dessous, en dissociant les six échantillons déclinés pour la balade virtuelle en Antarctique, objet de l'expérimentation proposée.

Tableau 56. La répartition de l'échantillon en six unités expérimentales

Plan expérimental	Position	Défi	Effectif
Scénario 1	Debout	Pas de défis	52
Scénario 2	Assis	Pas de défis	55
Scénario 3	Debout	Défis modérés	51
Scénario 4	Assis	Défis modérés	50
Scénario 5	Debout	Défis avancés	54
Scénario 6	Assis	Défis avancés	66
		Effectif total	328

Dans les tableaux ci-dessous est présenté la structure de notre échantillon final selon le genre, l'âge, le niveau d'étude et la CSP des participants.

Tableau 57. L'échantillon final selon le genre

		Effectif	Pourcentage
Le genre	Féminin	193	59%
	Masculin	135	41%
	Effectif total	328	100%

Tableau 58. L'échantillon final selon l'âge

		Effectif	Pourcentage
L'âge	18-29 ans	148	45,10%
	30-39 ans	58	17,70%
	40-49 ans	71	21,70%
	50-59 ans	41	12,50%
	+ 60 ans	10	3%
	Effectif total	328	100%

Tableau 59. L'échantillon final selon le niveau d'étude

		Effectif	Pourcentage
Le niveau d'étude	Bac ou –	94	28,70%
	Licence	121	36,90%
	Master	88	26,80%
	> au Master	25	7,60%
	Effectif total	328	100%

Tableau 60. L'échantillon final selon la CSP

		Effectif	Pourcentage
La catégorie socio-professionnelle	Agriculteur	0	0%
	Artisan, commerçant ou chef d'entreprise	6	2%
	Cadre et professions intellectuelles supérieures	70	21%
	Profession intermédiaire	63	19,20%
	Employé	63	19,20%
	Ouvrier	15	5%
	Étudiant	106	32,30%
	Retraité	4	1%
	Autres personnes sans activités professionnelles	1	0,30%
	Effectif total	328	100%

L'échantillon de notre enquête est donc composé de 328 individus répartis en 6 groupes. Le tableau ci-dessous présente la structure de l'échantillon pour chaque plan expérimental.

Tableau 61. Présentation de la structure du plan expérimental selon le genre

Plan expérimental		1	2	3	4	5	6
Le genre	Féminin	33	33	34	25	30	34
	Masculin	19	22	17	25	24	32
Total		52	55	51	50	54	66

Tableau 62. Présentation de la structure du plan expérimental selon l'âge

Plan expérimental		1	2	3	4	5	6
L'âge	18-29 ans	20	22	20	26	27	33
	30-39 ans	8	6	8	13	12	11
	40-49 ans	14	16	14	5	9	13
	50-59 ans	8	8	9	5	4	7
	+ 60 ans	2	3	-	1	2	2
Total		52	55	51	50	54	66
Effectif total		328					

Tableau 63. Présentation de la structure du plan expérimental selon la CSP

Plan expérimental		1	2	3	4	5	6
La CSP	Agriculteur	-	-	-	-	-	-
	Artisan, commerçant ou chef d'entreprise	1	1	1	2	-	1
	Cadre et professions intellectuelles supérieures	12	10	12	13	12	11
	Profession intermédiaire	16	13	8	9	10	7
	Employé	6	13	16	10	7	11
	Ouvrier	-	4	2	1	3	5
	Étudiant	17	12	12	14	21	30
	Retraité	-	1	-	1	1	1
	Sans activités profession.	-	1	-	-	-	-
Total		52	55	51	50	54	66
Effectif total		328					

Tableau 64. Présentation de la structure du plan expérimental selon le niveau d'étude

Plan expérimental		1	2	3	4	5	6
Le niveau d'étude	Bac ou –	8	19	17	12	14	24
	Licence	19	19	13	20	22	28
	Master	15	14	18	17	13	11
	> au Master	10	3	3	1	5	3
Total		52	55	51	50	54	66
Effectif total		328					

 CC BY NC ND

Au préalable, nous avons vérifié que la variance de l'échantillon soit satisfaisante pour chaque groupe. La distribution minimale requise convient à partir d'un groupe dont l'effectif dépasse le seuil des 30 répondants (Suh et Lee, 2005). Le groupe qui enregistre le moins de répondants dans notre expérimentation est composé de 50 personnes.

3. LA VÉRIFICATION DES MANIPULATIONS EXPÉRIMENTALES

Chaque participant a effectué la visite virtuelle de l'Antarctique en kayak équipé d'un visiocasque. Cependant, avant de pouvoir procéder aux analyses, le chercheur doit vérifier que les expériences ont pu être menées dans de bonnes conditions et au regard des conditions prévues pour le groupe dont il fait partie (Holzwarth *et al.*, 2006). Ainsi, il est impératif que l'application de RV fonctionne bien et que le participant vive l'expérience et qu'il soit sujet aux conditions de réalisation du groupe pour lequel il sera compté.

Concernant le bon déroulement de l'expérience virtuelle, si l'expérience ne fonctionne pas correctement, il ne peut rien se passer. Dans ce cas, le participant nous le faisait savoir naturellement. Nous relançons alors l'expérience afin que la visite virtuelle se déroule convenablement. De plus, nous restions, dans la mesure du possible, à proximité du participant pour contrôler le bon fonctionnement, qui de manière visuelle pouvait être suffisante dès lors que la personne commençait à pagayer. Nous avions aussi un écran miroir sur ordinateur pour certains événements, lorsque l'emplacement le permettait, mais limités à un ou deux casques de RV. Avec un ordinateur et une connexion internet, nous partagions l'affichage du visiocasque sur l'écran d'ordinateur qui nous permettait de voir en temps réel l'avancement de l'expérience et si tout se déroulait convenablement donc.

Ensuite, pour les conditions de réalisation, deux variables différencient donc chacun des groupes. La première concerne la position dans laquelle l'expérience va être réalisée : debout ou assis. La seconde concerne les éventuels défis proposés. Le participant peut soit réaliser l'expérience sans avoir de défis à accomplir, soit avoir un défi simple ou un défi complexe à accomplir. En ce sens, l'ensemble des informations relatives aux conditions concernant la position et les éventuels défis est porté à la connaissance du participant avant de commencer l'expérience en remettant à chaque participant une fiche scénario (Annexe 19) parmi les six possibles. Puis, avant de l'appareiller, un briefing à l'oral permet de lui expliquer le déroulement de l'expérience virtuelle, de lui rappeler les conditions de réalisation propres à son expérience et de répondre à d'éventuelles questions de sa part. Les participants ont réalisé les expériences virtuelles dans de bonnes conditions et aussi complétés les questionnaires convenablement. Ainsi, l'ensemble des tests ayant été effectué correctement, nous pouvons poursuivre vers la phase d'analyse. Des illustrations de la configuration expérimentale sont présentées en annexe (Annexe 16).

 CC BY NC ND

4. LA VALIDITÉ DE L'EXPÉRIMENTATION

Pour permettre de mener au mieux nos expérimentations et de réduire les divers facteurs perturbateurs pouvant impacter le plan expérimental, nous procédons, préalablement à l'analyse des données, à une vérification de la validité interne et de la validité externe pour nous assurer que la variance de ces facteurs sont minimes.

4.1. LA VALIDITÉ INTERNE DU PLAN EXPÉRIMENTAL

La validité interne cherche à prouver que les effets mesurés sont bien corrélés aux variables ciblées. Nous devons donc veiller à la validité interne de l'étude menée en contrôlant certains effets nuisibles à nos variables explicatives et facteurs manipulés en suivant les recommandations d'Évrad, Pras et Roux (2009).

Tout d'abord, nous avons veillé à proposer un questionnaire qui ne demande pas un temps de réponse trop long pour éviter que le facteur temps entraine des modifications sur les réponses apportées en cherchant à ce que les réponses obtenues soient le reflet de la spontanéité et de la perception momentanée sans être influencées par d'autres facteurs externes. Il s'agit là d'éviter l'effet de maturation qui peuvent survenir lorsque l'expérimentation et le l'administration de l'enquête durent trop longtemps. De plus, nous avons également veillé à ce que les instruments de mesure, les modalités de réponses choisies et la méthode d'administration reste la même pour éviter l'effet d'instrumentation qui risquerait de changer la valeur intrinsèque à certaines questions dans le cas contraire.

Pour éviter l'influence entre plusieurs participants, nous avons veillé à demander de ne pas *spoiler* et dévoiler le contenu de l'expérience durant les sessions que nous organisions surtout quand nous avions connaissance d'une relation établit entre certains participants. Les personnes ont, à la grande majorité, joué le jeu selon les retours que nous en avions avant de réaliser l'expérience ou sitôt après quand nous avions l'occasion d'échanger verbalement avec elles. Cela permet d'éviter alors l'effet dit de contamination pouvant alors influencer les réponses ou d'ôter une certaine surprise et spontanéité dans les ressentis. De plus, pour éviter que des événements externes à la volonté du chercheur surviennent tel que le bruit par exemple, nous équipions les participants d'un casque audio pour qu'ils ne soient en aucun perturbés. Avec le visiocasque, au niveau visuel, cela garantissait de n'être en aucun cas déconcentré. Nous avons eu, par exemple, durant le salon « GeekFest » une intervention du SAMU venu secourir une personne faisant un malaise tout à côté de notre stand. Leur présence nécessitait d'empiéter sur une partie de notre stand. Nous avons préféré stopper momentanément les expériences pour leur permettre de réaliser des soins si cela s'était avéré nécessaire et d'éviter de perturber nos participants par la même occasion. Cela nous a donc

 CC BY NC ND

permis de limiter cet effet dit d'histoire en veillant également à préciser au participant de remplir le questionnaire entièrement et de nous solliciter pour toute question au besoin. Nous leur donnions un bloc-notes et une chaise dans zone sans passage pour être dans de bonnes conditions et d'éviter d'être dérangé.

Bien briefés et accompagnés, comme précisé au point précédent de la présente section, les participants réalisaient dument l'expérience et jusqu'à la fin. Parfois même, ils trouvaient cela dommage de ne pas pouvoir faire une autre expérience de l'application ou que cela soit passé si vite. Cela nous a permis de maitriser l'effet de mortalité expérimentale. À noter qu'une seule personne (> 65 ans) n'a pas terminé l'application, car elle nous a fait part que la tête lui tournait aussitôt le visiocasque équipé dès les premières secondes de l'expérience commencée.

Lors de l'expérimentation, il est aussi important de veiller à certains points d'ordre organisationnel et technique pour que les expériences se déroulent dans les meilleures conditions et n'entravent la bonne collecte des données. À ce titre, il est important de souligner que le casque utilisé, le Meta Quest 2, (Annexe 1), dispose d'une autonomie d'environ 2H30. Nous devions donc nous assurer de la pleine charge de ceux-ci, de disposer d'un point de recharge électrique et de casque en réserves pour permuter lors de temps sur des demi-journées ou journées entières. De plus, afin de partager le contenu et d'enregistrer les données, il est nécessaire d'avoir une connexion internet et donc d'avoir l'accès au réseau.

Enfin, les interactions motrices sont synchronisées à partir de capteurs de mouvements sur les visiocasques (4 micro-caméras) et de capteurs Bluetooth sur les contrôleurs. Ces capteurs sont photosensibles. Lorsque l'environnement a une luminosité trop intense, les capteurs sont perturbés électroniquement et il devient impossible de réaliser l'expérience. Le setup expérimental est présenté en Annexe 16. Ainsi, les prétests nous ont été d'une grande utilité, nous permettant de nous comprendre ces prérequis et de nous aider à nous préparer au mieux pour les terrains dont nous avons ensuite pu réaliser nos expérimentations.

4.2. La validité externe du plan expérimental

La validité externe étudie dans quelle mesure les résultats mis en évidence sur l'échantillon sont généralisables et transférables à des situations différentes et à d'autres terrains en veillant à démontrer de la robustesse des modalités du plan expérimental mises en œuvre.

4.2.1. Les contrôles menés sur l'échantillon

Tout d'abord, nous avons contrôlé notre échantillon en nous intéressant au profil des répondants. Pour ce faire, nous avons contrôlé le biais de sélection (Jolibert et Jourdan, 2011) en effectuant une répartition aléatoire des répondants au sein des unités expérimentales tout

 CC BY NC ND

en veillant à équilibrer les profils des participants (genre, âge, CSP et niveau d'étude) au sein de ces mêmes unités expérimentales. Cette affectation aléatoire a pour but de limiter l'effet des variables externes (Zarrouk, 2008).

Ensuite, nous nous sommes questionnés quant à la méthode de traitement des observations au sein de chaque unité expérimentale. Les traitements équilibrés, correspondant à un nombre d'observations identiques par unité expérimentale, offrent une robustesse des résultats plus importante (Sawilowsky et Blair, 1992 ; Algina et Oshima, 1990). Mais, il est tout à fait envisageable d'effectuer une analyse à partir de traitements inégaux (Iacobucci, 2001). De fait, nos unités expérimentales sont quasiment toutes identiques au seuil de 50 unités. Seule l'unité 6 a un nombre de participants légèrement plus important (66). Ainsi, au vu du très faible écart constaté, nous pensons qu'il est préférable de conserver notre échantillon en l'état.

4.2.2. LES VARIABLES DE CONTRÔLE

On appelle une variable de contrôle une variable qui est intégrée ou non dans l'expérimentation pouvant impacter directement ou indirectement la variable à expliquer et qui est autre qu'une des variables explicatives mesurées. Afin de garantir une analyse représentative, le chercheur doit contrôler au mieux ces variables externes.

La première variable de contrôle est propre à l'expérience virtuelle. En effet, celle-ci s'appuie sur une catégorie d'offre correspondant à une destination touristique dont le contenu est identique pour l'ensemble des participants et dans toutes les unités expérimentales et permet donc de représenter les variables souhaitées.

La seconde variable de contrôle concerne le processus de déroulement de l'expérimentation. Nous avons veillé à avoir les mêmes conditions environnementales pour l'ensemble de notre étude même si les lieux ont différé. Que ce soit l'accueil du participant, la présentation de l'expérience, l'équipement du matériel de RV, la réalisation de l'expérience en RV et la phase de réponse à l'enquête, nous avons standardisé ce processus pour assurer un traitement identique pour chaque participant. Nous veillions également à mettre l'individu en confiance. De plus, le matériel de RV permet aux participants d'être focalisé durant toute l'expérience.

La troisième variable de contrôle concerne l'aptitude à utiliser correctement le matériel de RV. Comme présenté dans la mise en œuvre expérimentale, avant de commencer l'expérience, nous remettions un guide explicatif présentant le scénario particulier de l'unité expérimentale désignée et les touches des contrôleurs.

Nous présentions ensuite le matériel physiquement à l'utilisateur et procurions d'éventuelles précisions avant de commencer. Indifféremment du genre ou à l'âge, l'ensemble des participants a réussi à mener l'expérience intégralement.

 CC BY NC ND

4.2.3. La validité externe de l'enquête et de ses mesures

L'enquête, composée d'instruments de mesure provenant de différents auteurs, nous pouvons nous questionner sur la véracité des instruments sélectionnés pour mener cette étude. Étant donné que l'ensemble des échelles ont été validées empiriquement et que les construits visent bien à mesurer leurs variables explicatives respectives, nous supposons que les résultats sont valides. Toutefois, ceux-ci devront être interprétés avec précaution et rapportés à notre contexte managérial particulier.

Assise sur cette base solide de construits éprouvés, nous pouvons penser que l'enquête pourrait permettre de mener d'autres études dans un contexte similaire et avec une expérience en RV reposant sur les mêmes caractéristiques.

Cependant, n'ayant comparé qu'une seule et unique destination, il serait nécessaire de répliquer l'étude à d'autres destinations pour pallier cette limite, ou encore de tester d'autres activités sportives pour comparer d'autres positions naturelles avec une position assise.

De plus, nos variables auraient pu être mesurées avec d'autres instruments de mesure et d'autres variables auraient pu être intégrées au modèle. Ces choix résultent de notre analyse fondée sur les différentes études qualitatives menées et revues de littérature.

Conclusion de la Section A

Dans cette section, nous avons présenté l'échantillon (N=328) que nous retiendrons pour mener nos analyses multivariées. Celui-ci a été constitué à partir de plusieurs terrains d'étude pour lesquels les conditions de réalisation et la mise en œuvre du plan expérimental ont été identiques.

Notre plan factoriel est de type 2 x 3 avec la position dans laquelle est réalisée l'expérience virtuelle (assis vs debout) et les éventuels défis proposés ainsi que leur niveau de difficulté le cas échéant (pas de défis vs défis modéré vs défis avancés). Nous avons ainsi constitué six échantillons respectant le seuil des 30 répondants minimum (Suh et Lee, 2005).

L'expérience se déroulera au moyen d'un casque virtuel : le Meta Quest 2 (Annexe 1). Nous utiliserons l'application virtuelle « National Géographic VR » (Meta Store) dans laquelle les sujets incarneront un kayakiste pour y découvrir l'Antarctique. Nous avons retenu dans notre protocole expérimental une approche inter-sujet. L'enquête par questionnaire a été choisie et est administrée en face-à-face.

Nous remarquons que la validité, interne et externe, du plan expérimental donne satisfaction. Nous pouvons procéder à l'analyse des résultats.

 CC BY NC ND

B. Les Préanalyses Statistiques de la Collecte des Données

Pour mener à bien une analyse multivariée, il est préconisé de vérifier certains paramètres et valeurs liées aux données collectées permettant d'assurer une validité quant aux résultats multivariés (Jolibert et Jourdan, 2011). À ce titre, la vérification et la gestion des valeurs manquantes, des valeurs extrêmes, de la normalité, des corrélations et de l'homogénéité des données composant notre distribution font partie de la préanalyse du modèle. Avec l'approche PLS-PM, même si la vérification de la normalité relative à la distribution des données n'est pas obligatoire (Roussel *et al.*, 2002), nous avons vérifié ces critères en menant l'ensemble des tests précités avant de procéder à l'analyse de nos données et notamment avec l'ANOVA.

1. Gestion des valeurs manquantes des données collectées

Les valeurs manquantes correspondent aux réponses manquantes à certaines questions de l'échantillon de données. Lorsque le questionnaire n'a pas été complété entièrement, leurs valeurs peuvent nuire à l'intégrité et à la validité de l'échantillon si elles ne sont pas traitées avant de tester le modèle.

Ayant collecté les données sur support papier, nous contrôlions les questionnaires aussitôt avec le participant pour s'assurer de son bon remplissage. Cette démarche nous a permis de minimiser les valeurs manquantes lors de la collecte de données. Cependant, avec l'afflux important de personnes à certains moments des événements où nous avons réalisé la collecte, quelques questionnaires comportaient des questions non répondues. Nous avons donc décidé d'exclure de l'échantillon tous les questionnaires avec plus de trois questions non répondues.

Cependant, il s'avère que quelques questionnaires présentent moins de trois questions non répondues. Pour traiter ces données manquantes, nous avons recouru à l'algorithme NIPALS (Nonlinear Estimation by Iterative PArtial Least Squares) (Wold, 1974 ; Tenenhaus, 1998) proposé dans Xlstat. Il existe plusieurs méthodes d'imputation des données telle que l'imputation par la moyenne ou la médiane (Schafer, 1999) considérées comme les plus simples à mettre en œuvre. Preda *et al.* (2010) montrent, à travers une étude empirique, que l'imputation par l'algorithme NIPALS est très robuste. En effet, leur étude a prouvé que les données manquantes estimées par l'algorithme NIPALS sont au plus proche des vraies valeurs en comparaison de la méthode par imputation par la moyenne.

Le tableau ci-dessous montre que le modèle de structure comprend bien neuf variables latentes et fait état qu'aucune donnée n'est manquante sur l'échantillon des 328 personnes qui le compose. Sont également représentés la moyenne et l'écart-type pour chaque variable.

 CC BY NC ND

Tableau 65. Données manquantes et statistiques descriptives

Variable	Observations	Données manquantes	Min	Max	Moyenne	Écart-type
Incarnation	328	0	1	7	5,290	1,456
Immersion	328	0	1	7	5,527	1,451
Plaisir	328	0	1	7	6,157	1,104
Expertise	328	0	1	7	3,374	1,710
Implication	328	0	1	7	5,976	1,372
Refaire RV	328	0	1	7	6,549	,994
Achat casque	328	0	1	7	5,290	1,886
Visite lieu	328	0	1	7	5,774	1,597
Refaire activité	328	0	1	7	5,415	1,848

2. TRAITEMENT DES VALEURS EXTRÊMES

2.1. PRINCIPES ET MÉTHODES DE GESTION DES VALEURS EXTRÊMES

Les valeurs extrêmes sont les données d'une variable qui semblent anormales au regard des valeurs présentées selon les autres données observées de l'échantillon.

Parmi les méthodes proposées pour traiter les valeurs dites extrêmes ou aberrantes, il existe la boite à moustache (*box plot*), le test C de Cochran (1941), le test de Dixon (1953) et le test de Grubbs (1972).

La boîte à moustache représente graphiquement les valeurs extrêmes lorsqu'il y en a, mais ne permet pas d'identifier clairement quelles sont les variables concernées.

Le test de Cochran a pour objectif de mettre en avant si les variances des items d'une variable sont homogènes ou si la variance la plus élevée est différente des autres (ibid.).

Enfin, le test de Grubbs et le test de Dixon mettent en exergue si le rapport entre les valeurs les plus petites et les plus élevées peuvent être considérées comme extrêmes (ibid.).

2.2. PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS RELATIFS AUX VALEURS EXTRÊMES

Nous avons retenu le test de Grubbs et de Dixon, étant qu'ils sont plus précis que la boîte à moustache pour identifier les données extrêmes. De plus, Xlstat fournit pour ces tests une p-value, ainsi que la conclusion du test en fonction du niveau de signification ($p < ,05$).

Xlstat fournit également pour le test de Dixon une approximation des valeurs critiques selon la méthode de Monte Carlo en déterminant un million de simulations.

Par conséquent, cela offre des valeurs d'une grande fiabilité. Le Tableau 66 expose les résultats des tests menés.

 CC BY NC ND

Tableau 66. Test de Grubbs et test de Dixon appliqué à notre échantillon (N=328)

	Test de Grubbs			Test de Dixon		
	G observée	G critique	p-value	R22 observée	R22 critique	p-value
Incarnation	3,399	3,75	,200	,122	,217	,492
Immersion	3,517	3,75	,127	,148	,217	,289
Plaisir	4,049	3,75	,014	,105	,217	,666
Expertise	2,376	3,75	,000	,000	,217	,000
Implication	3,412	3,75	,191	,069	,217	,838

Au vu des résultats du test de Dixon, nous observons qu'il n'y a aucune valeur aberrante ($p > ,05$) hormis pour la variable « expertise ». En revanche, selon le test de Grubbs, la variable « plaisir » et « expertise » présentent des valeurs extrêmes ($p < ,05$).

Cependant, avant de retraiter les éventuelles valeurs aberrantes, il convient de statuer sur la nature de ces écarts de variance. En effet, dans certains cas, les valeurs extrêmes ne sont pas à éliminer bien au contraire. Pour Hair *et al.* (2006), les valeurs extrêmes peuvent être conservées si la cause ne provient pas d'une erreur de saisie ou d'un problème de cohérence pour les réponses collectées de ladite variable assujettie. Si cela n'est pas le cas, il faut soit corriger, soit supprimer l'observation, sinon il est important de les conserver et de tenir compte de cette dispersion possible. Étant donné d'une part, que l'évaluation de l'expérience est subjective, et d'autre part, que la variable « plaisir » est composée de neuf items dont l'objet ou la connotation de chacun est parfois singulier, il apparait cohérent et légitime que les avis des personnes ont pu être différents et que les valeurs soient, par conséquent, hétérogènes. Il en va de même pour la variable « expérience » composé de cinq items interrogeant à la fois sur la connaissance et l'usage des technologies digitales. Ainsi, pour la variable « plaisir » et « expertise », l'ensemble des données de l'échantillon est conforme. Nous les conservons.

Étant donné que les tests ne font pas état de problèmes substantiels au regard de notre échantillon, nous conservons l'ensemble des données issues de nos expérimentations.

3. TEST DE NORMALITÉ DE LA DISTRIBUTION DES VARIABLES

3.1. PRINCIPES ET MÉTHODES DES TESTS DE NORMALITÉ

Selon l'approche PLS, il n'est donc pas obligatoire de vérifier la normalité de notre échantillon. Cependant, nous avons voulu statuer sur la distribution normale ou non de nos données au regard de l'ANOVA que nous entreprenons. Pour tester la normalité d'un échantillon, plusieurs méthodes existent : le test de Shapiro-Wilk (1965), le test de Jarque-Bera (1987), le diagramme de quantile-quantile (Q-Q plot), le diagramme probabilité-probabilité (P-P plot), le test du coefficient d'acuité (kurtosis) et le test du coefficient d'asymétrie (skewness).

 CC BY NC ND

Nous avons retenu le test kurtosis et skewness pour vérifier la normalité de notre échantillon. Afin de respecter une loi normale, les coefficients d'aplatissement ou d'acuité (kurtosis) et d'asymétrie (skewness) doivent être proches de « 0 ». En règle générale, dès lors que le coefficient d'asymétrie est compris entre [-1 ; +1] et que le coefficient d'acuité est compris entre [-1,5 ; +1,5], nous pouvons en conclure que la distribution suit une loi normale (Carricano *et al.*, 2010 ; Caumont *et al.*, 2017). Le tableau ci-dessous en présente les résultats.

Tableau 67. Tests de normalité appliqués à notre échantillon (N=328)

Variables du modèle principal	**Skewness**	**Kurtosis**
Incarnation (INC)	-,514	,345
Immersion (IMM)	-,757	,120
Plaisir (PL)	-,991	,652
Expertise (EXP)	,369	-,689
Implication (IMP)	-,875	-,473
Variables d'intention comportementales	**Skewness**	**Kurtosis**
Refaire d'autres expériences en RV (IC1)	-2,895	9,388
Acheter un casque de RV (IC2)	-,935	-,305
Visiter la destination en vrai (IC3)	-1,151	,326
(Re)faire l'activité sportive en vrai (IC4)	-,837	-,569

Les résultats reflètent la normalité de nos données pour l'ensemble de nos variables du modèle structurel principal. En effet, les coefficients d'asymétrie sont en dessous de 1 et les coefficients d'acuité sont inférieurs à 1,5. Cependant, nous constatons que les variables d'intentions comportementales suivent dans l'ensemble une loi normale sauf pour l'intention de refaire des expériences en RV, où la plupart des participants ont déclaré avoir une forte envie pour cette question (M = 6,549). Malgré la présence de ces écarts, il faut rappeler que les données perceptuelles dans les sciences de gestion ne suivent généralement pas une loi normale (Roussel *et al.*, 2002).

De plus, les échelles mesurant les intentions comportementales sont des échelles mono-items revêtant une dimension très subjective. Ainsi, il est tout à fait normal que les réponses collectées ne soient pas homogènes, et ce pourquoi notre échantillon ne respecte pas tout à fait les conditions requises pour suivre une loi normale. L'échantillon (N=328) suivant dans l'ensemble une loi normale reste donc tout à fait exploitable pour les analyses de variance et l'approche des moindres carrés partiels (Jakobowicz, 2007).

 CC BY NC ND

4. TEST DE MULTI-COLINÉARITÉ DES VARIABLES EXPLICATIVES

4.1. PRINCIPES ET MÉTHODES DU TEST DE MULTI-COLINÉARITÉ

La multi-colinéarité correspond à la forte linéarité ou corrélation entre les variables. Cette forte corrélation entre plusieurs variables peut biaiser l'estimation et l'interprétation des données dans la mesure où elles pourraient traduire un biais de la situation expérimentale.

Nous avons donc vérifié l'absence de multi-colinéarité entre nos variables explicatives en recourant à la matrice des corrélations spécifique aux variables latentes et à l'analyse des facteurs d'inflation de la variance (FIV) (Falkenreck, 2010 ; Picot-Coupey, 2009) avec Xlstat.

4.2. PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS DU TEST DE MULTI-COLINÉARITÉ

Lorsqu'il y n'a pas de multi-colinéarité entre des variables explicatives, la matrice des corrélations présente des résultats inférieurs à 0,8 sur les relations inter-variables (Giannelloni *et al.*, 2015). Les FIV ou variance inflation factor (VIF) estiment quant à eux combien la variance d'une variable est affectée en relation avec d'autres variables. Selon Allison (2012), il y a une multi-colinéarité si le VIF est supérieur à 2,5. Les résultats dans le tableau ci-dessous.

Tableau 68. Tests de multi-colinéarité appliqué à notre échantillon (N=328)

	INC	IMM	PL	EXP	IMP	IC1	IC2	IC3	IC4
INC	**1**	,576	,464	,016	,175	,161	,149	,136	,083
IMM	,576	**1**	,444	-,022	,212	,096	,135	,210	,110
PL	,464	,444	**1**	,095	,295	,312	,278	,230	,254
EXP	,016	-,022	,095	**1**	,047	,231	,311	,070	,078
IMP	,175	,212	,295	,047	**1**	,093	,047	,419	,288
IC1	,161	,096	,312	,231	,093	**1**	,500	,184	,200
IC2	,149	,135	,278	,311	,047	,500	**1**	,124	,158
IC3	,136	,210	,230	,070	,419	,184	,124	**1**	,558
IC4	,083	,110	,254	,078	,288	,200	,158	,558	**1**
VIF	**1,637**	**1,644**	**1,592**	**1,125**	**1,292**	**1,435**	**1,453**	**1,662**	**1,515**

Les résultats montrent qu'aucune corrélation ne dépasse le seuil de 0,8. Et selon le VIF, toutes les variables sont bien inférieures au seuil de 2,5. Nous pouvons donc conclure qu'il n'y a pas de multi-colinéarité entre nos variables dépendantes.

5. TEST D'HOMOGÉNÉITÉ DES VARIANCES

5.1. PRINCIPES ET MÉTHODES DU TEST D'HOMOGÉNÉITÉ DES VARIANCES

Les tests mesurant l'homogénéité des variances ont pour objectif de vérifier si les variances

 CC BY NC ND

des échantillons à observer sont plus ou moins homogènes. Ils sont à réaliser dans la continuité du test de la normalité. Parmi les tests existants, nous pouvons citer le test de Levene (1960) qui est l'un des tests les plus répandus.

5.2. PRÉSENTATION ET ANALYSE DU TEST D'HOMOGÉNÉITÉ DES VARIANCES

Tout d'abord, nous présenterons le test de Levene réalisé sous SPSS selon la variable indépendante nominale « scénario » puis lors de l'ANOVA aux hypothèses concernées. Pour avérer d'une homogénéité de la distribution, les mesures ne doivent pas être significatives au seuil de 5%. Le tableau ci-dessous présente les résultats du test de Levene.

Tableau 69. Résultats du test d'homogénéité appliqué à notre échantillon (N=328)

	Test de Levene	
Variables	**Stat.**	**Sig.**
Incarnation	,512	,767
Immersion	1,745	,125
Plaisir	1,571	,169
Expertise	,504	,773
Implication	1,996	,080

Le test d'homogénéité préliminaire selon le scénario présenté dans le Tableau 69 souligne que les mesures ne sont pas significatives ($p > ,05$) ; en conséquence, l'échantillon s'avère homogène pour chaque scénario. Le test de Levene sera calculé lors de l'ANOVA pour vérifier cette condition sur les unités expérimentales en fonction des variables manipulées.

CONCLUSION DE LA SECTION B

Dans cette section, nous avons exposé la méthode de gestion des valeurs manquantes, nous permettant grâce à l'algorithme NIPALS de conserver l'ensemble de notre échantillon (N=328) pour l'ensemble de nos variables.

Nous avons ensuite procédé à l'analyse des valeurs extrêmes, puis nous avons procédé à des analyses complémentaires à celles menées dans le chapitre 5 pour évaluer la distribution.

Pour ce faire, nous avons vérifié, statistiquement, la normalité, la multi-colinéarité et l'homogénéité de la distribution. L'ensemble de ces tests préalables à l'analyse multivariée de notre étude quantitative n'ayant révélé d'incohérence majeure, nous pouvons poursuivre. En effet, même si nous observons quelques écarts avec la normalité, la distribution reste convenable dans l'ensemble pour procéder aux analyses statistiques.

 CC BY NC ND

C. MÉTHODE D'ANALYSE PAR LES ÉQUATIONS STRUCTURELLES

Dans cette section, nous présentons le choix de la méthode d'analyse de notre modèle, les critères d'évaluation du modèle et les résultats des analyses du modèle. L'approche retenue est la méthode d'équations structurelles dite des moindres carrés partiels (PLS).

1. LE CHOIX DES MODÈLES D'ÉQUATIONS STRUCTURELLES POUR L'ANALYSE DU MODÈLE

Les modélisations causales fondées sur les techniques d'équations structurelles sont utilisées dans de nombreux travaux en sciences de gestion (Burnette *et al.*, 2005) et notamment en marketing. Comparés aux analyses multidimensionnelles, les MES (modèles d'équations structurelles) sont qualifiés de méthodes de seconde génération (Fernandes, 2012).

Les MES permettent au chercheur d'avoir une flexibilité plus importante dans l'interprétation de relations causales complexes entre des variables indépendantes et dépendantes en introduisant des variables latentes (VL) ou non observables estimées à leur tour par des variables manifestes (VM) ou observées (Chin, 1998 ; Croutsche, 2002). Parmi les MES, il existe deux méthodes. La première repose sur une analyse de covariance ou LInear Structural RELationships (LISREL). La seconde est la méthode des moindres carrés partiels ou Partial Least Square Path Modeling (PLS-PM). Nous rappelons brièvement les deux méthodes puis présentons l'intérêt de la méthode PLS retenue pour mener ce travail doctoral.

1.1. LA MÉTHODE LISREL

La méthode LISREL, développée par Jöreskog (1970) et opérationnalisable via le logiciel AMOS par exemple, a pour objectif de confirmer une théorie (Jakobowicz, 2007) par l'ajustement optimal des variables entre le modèle théorique des covariances et le modèle issu des données empirique (ibid.). Néanmoins, l'étude nécessite un échantillon de grande taille et doit impérativement suivre une loi normale (Fornell et Larcker, 1981).

1.2. LA MÉTHODE PLS

La méthode PLS développée par Wold (1982, 1985) est opérationnalisable via des logiciels comme XLSTAT ou SMART PLS. Elle a pour objectif de déterminer l'influence des variables indépendantes sur les variables dépendantes selon une démarche itérative non linéaire suivant les moindres carrés partiels. Cette technique permet d'estimer la régression et la force des effets d'influence (Croutsche, 2009). Avec l'approche PLS, fondée sur l'analyse de régression, l'échantillon peut être de taille réduite et ne pas suivre nécessairement une loi normale (Jakobowicz, 2007).

 CC BY NC ND

Cette méthode d'analyse s'avère particulièrement adapté à cette recherche dans la mesure où elle met en évidence les relations entre des variables indépendantes ou explicatives avec une ou plusieurs variables dépendantes ou à expliquer.

2. MODÉLISATION PAR L'APPROCHE DES MOINDRES CARRÉS PARTIELS (PLS-PM)

Si la méthode LISREL est la plus démocratisée, la modélisation par l'approche des moindres carrés partiels (PLS-PM) présente plusieurs avantages tant d'un point de vue méthodologique que d'un point de vue épistémologique. D'un point de vue épistémologique, l'approche PLS-PM est plus exploratoire et prédictive afin de tester des hypothèses de causalité alors que l'approche LISREL est de nature confirmatoire (Jöreskog et Wold, 1982).

D'un point de vue méthodologique, les observations statistiques permettent de rendre compte de la nature des relations entre les données et les fondements théoriques, ce qui rend son approche plus flexible (Tenenhaus, 2008).

De plus, la méthode PLS-PM est tout particulièrement adaptée pour des études dont les instruments de mesure sont mobilisés pour des études plus exploratoires et prédictives que des études fondées sur des théories et modèles éprouvés (Marcoulides et Saunders, 2006 ; Sosik *et al.*, 2009).

Nous retenons l'approche PLS-PM, adaptée à ce travail doctoral, au regard des spécificités qui caractérisent notre modèle de recherche, afin d'obtenir des résultats significatifs pour répondre à notre question de recherche.

3. CARACTÉRISATION DU MODÈLE DE MESURE AVEC L'APPROCHE PLS-PM

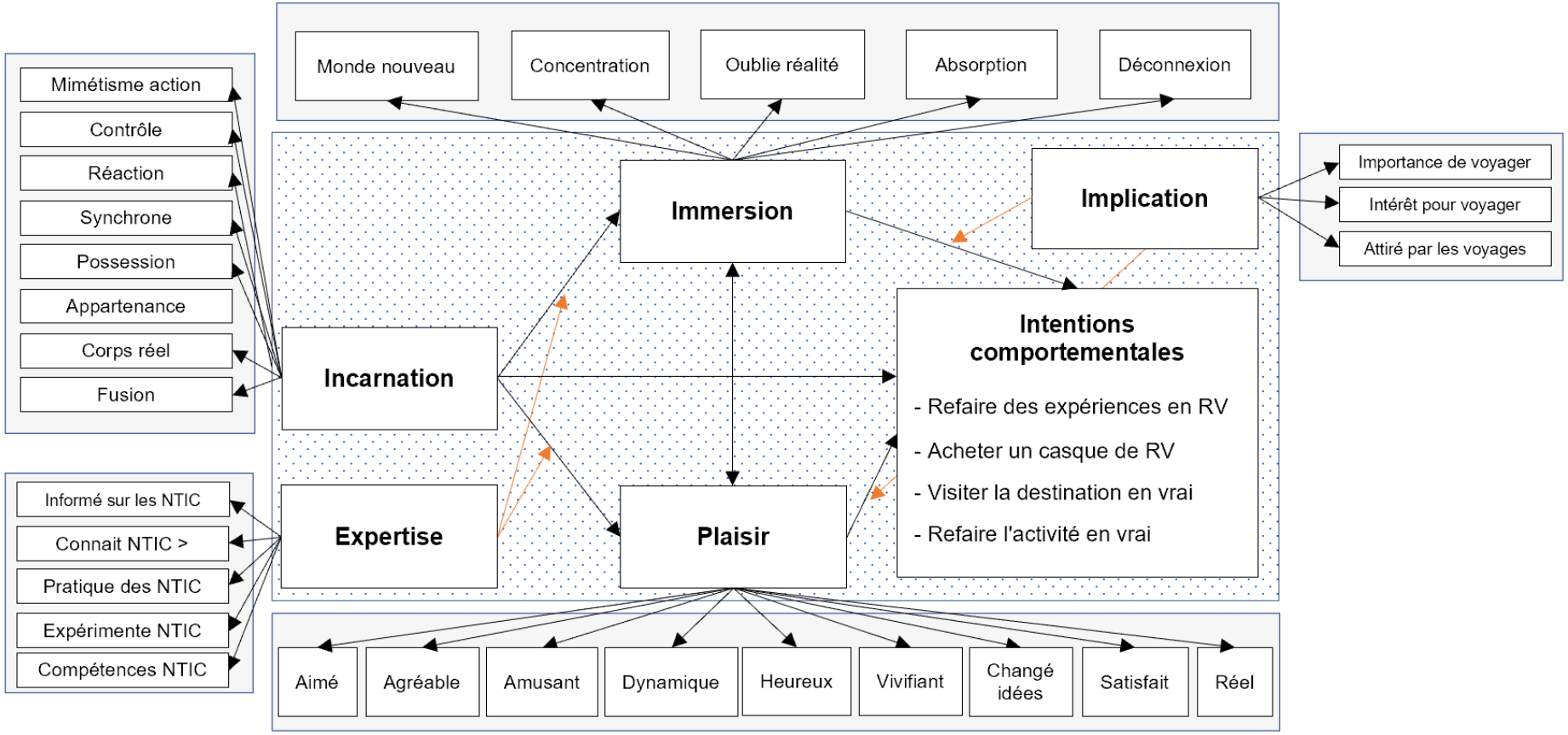
Avec l'approche PLS-PM, un modèle structurel est composé de deux sous-modèles : le modèle externe ou modèle de mesure (1) et le modèle interne ou structurel (2).

Le modèle de mesure représente les VM avec leurs VL associées, tandis que le modèle structurel représenter les relations entre les VL. La Figure 46 permet de distinguer les deux sous-modèles du modèle principal cette recherche.

De plus, pour définir le modèle de mesure, nous devons nous interroger sur le caractère des relations entre les VL et les VM afin de proposer un construit pertinent (Fernandes, 2012). En effet, si la conceptualisation des relations entre les VL et les VM sont mal définies, ces concepts ne seront pas fiables (Fernandes, 2012) et les mesures obtenues conduiront à des interprétations inexactes (Crié, 2005). Avec une méthode d'équations structurelles, le chercheur doit faire le choix entre trois possibilités de relations entre les VL et les VM. Soit la nature de la relation est de type réflexif, soit formatif, soit mixte.

 CC BY NC ND

Figure 46. Modèle de mesure et modèle structurel de la recherche selon l'approche PLS-PM



 CC BY NC ND

3.1. LES INDICATEURS RÉFLEXIFS, FORMATIFS ET MIXTES

Lorsque les indicateurs sont réflexifs, la VL existe en théorie mais n'est pas observable en soi. Ce sont les VM qui la caractérisent. Ainsi, le sens de la causalité va de la VL aux VM. Si la relation est de type réflexif, le construit doit être unidimensionnel (Tenenhaus *et al.*, 2005) et prouver une cohérence interne satisfaisante (Jarvis *et al.*, 2004).

Lorsque les indicateurs sont formatifs, la VL est définie par ses propres VM. Le sens de causalité va donc des items à sa VL respective. L'échelle de la VL peut être multidimensionnelle selon les VM la composant (Jarvis *et al.*, 2004). Ce modèle impose une robustesse éprouvée par les théories qui en définissent les indicateurs (Hulland, 1999).

Enfin, une association d'indicateurs formatifs et réflexifs reflètent une approche mixte.

3.2. LA DÉTERMINATION DE LA NATURE DES RELATIONS ENTRE LES VL ET LEURS VM

Afin de mobiliser et sélectionner les concepts qui composent au mieux le modèle de recherche, d'en déterminer le meilleur construit et afin de parvenir à les mesurer avec fiabilité et robustesse, il est essentiel de déterminer la nature des relations entre les construits et les items qui les caractérisent (Crié, 2005). Dans cette optique, nous proposons de statuer sur la nature des relations entre nos VL et leurs VM respectives en vérifiant s'il s'agit, d'abord, d'une modélisation de type réflexif. Si le résultat n'est pas concluant, nous testerons successivement les deux autres modélisations. Pour rappel, si la relation des indicateurs est de type réflexif, le construit doit être unidimensionnel. Pour ce faire, cinq indicateurs sont à vérifier : l'alpha (α) de Cronbach, le rhô (ρ) de D.G., l'indice lambda-2 (λ-2) de Guttman, le coefficient oméga (ω) de McDonald et les deux premières valeurs propres (Tenenhaus *et al.*, 2005) des VL.

Un bloc est supposé unidimensionnel lorsque α, ρ, λ-2 et ω sont ≥ à 0,7 pour chaque échelle de mesure. Concernant les valeurs propres de chaque échelle de mesure, la première doit être supérieure à 1 et la seconde inférieure à 1 ou bien en deçà de la première valeur propre.

Les résultats de l'analyse de fiabilité de bloc sont exposés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 70. Fiabilité du bloc (composite reliability)

Variable latente	α	ρ	λ-2	ω	1ère valeur propre	2ème valeur propre
Incarnation	,857	,896	,866	,852	4,181	1,480
Immersion	,831	,883	,833	,834	3,005	,610
Plaisir	,917	,935	,920	,920	5,535	,834
Expertise	,923	,944	,924	,924	3,855	,521
Implication	,946	,968	,946	,947	2,730	,165

 CC BY NC ND

Comme nous l'avons précédemment (chapitre 5), l'alpha de Cronbach (α > 0,7), le rhô de D.G. (ρ > 0,7), l'indice lambda-2 de Guttman (λ-2 > 0,7) et l'oméga de McDonald (ω > 0,7) sont satisfaisants pour l'ensemble des instruments de mesure. De plus, nous observons que la première valeur propre de chaque échelle de mesure est supérieure à 1 et que la deuxième valeur propre est en deçà de 1 ou beaucoup plus petite que la première. Ces résultats confirment donc la fiabilité du bloc et son unidimensionnalité. Par conséquent, la méthode d'analyse PLS réflexive est à retenir pour notre étude.

4. ÉVALUATION DE L'AJUSTEMENT DU MODÈLE THÉORIQUE AUX DONNÉES EMPIRIQUES

4.1. PRINCIPES ET MÉTHODES DU TEST DE L'AJUSTEMENT DU MODÈLE INTERNE

L'évaluation d'un modèle PLS suppose au préalable l'examen attentif de la valeur prédictive du modèle structurel (Tenenhaus *et al.*, 2005 ; Hulland, 1999). Pour ce faire, le chercheur doit tester l'ajustement global du modèle interne.

4.2. PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS DE LA QUALITÉ GLOBALE DU MODÈLE

Il est alors recommandé au chercheur de présenter trois indices mesurer la qualité prédictive, à savoir : la communalité, la redondance et le GoF (Tenenhaus *et al.*, 2005).

4.2.1. LE BLINDFOLDING

L'approche du *blindfolding* permet de calculer le coefficient de validité prédictive « Q^2 » de Stone et Geisser (1974). La méthode permet d'obtenir l'indice de communalité et l'indice de redondance. Le premier mesure la qualité de mesure du modèle pour chaque construit. Le second mesure la qualité du modèle interne pour chaque construit endogène et en intégrant le modèle de mesure. Lorsque les indices ont une valeur supérieure à « 0 », ils attestent de la validité prédictive du modèle structurel. Le tableau, ci-après, en présente les résultats.

Tableau 71. *Blindfolding* – Indices de communalités et de redondances

		Incarnation	Immersion	Plaisir
Évaluation du modèle externe (Blindfolding)	Somme totale des carrés	2 624	1 640	2 952
	Somme des carrés des résidus	1 619	985	1 436
	Communalités	**,383**	**,399**	**,514**
Évaluation du modèle interne (Blindfolding)	Somme totale des carrés		1 640	2 952
	Somme des carrés des résidus		1 376	2 938
	Redondances		**,161**	**,005**

Nous observons que l'ensemble des variables centrales composant notre modèle structurel ont des indices de communalités et de redondances positives selon le *blindfolding*. Cela atteste de la validité prédictive de notre modèle structurel.

4.2.2. LE GOF (GOODNESS OF FIT)

Le GoF est un indice mesurant également l'ajustement du modèle global qui représente la moyenne géométrique de la communalité moyenne et du R^2 moyen (Tenenhaus *et al.*, 2005) associés aux VL endogènes (Esposito-Vinzi *et al.*, 2010). Même s'il n'existe pas de seuil standard du GoF permettant d'apprécier la validité prédictive de l'indice, une valeur proche de 1 traduit l'ajustement satisfaisant des données du modèle structurel (Tenenhaus *et al.*, 2005).

De plus, il est recommandé d'utiliser des méthodes de rééchantillonnage tel que le *bootstrap* ou le Jackknife (Rodgers, 1999 ; Chin, 2005) pour s'assurer de la robustesse des mesures obtenues. En effet, le *bootstrap* recalcule les mêmes statistiques en simulant une distribution supplémentaire à celle existante à partir de l'échantillon d'origine. Cela permet d'obtenir une distribution empirique avec un plus grand nombre de données.

L'objectif est de rapprocher les résultats du *bootstrap* avec l'échantillon d'origine. Si les données sont proches, cela permet de statuer sur la fiabilité des mesures sur un principe de généralisation statistique. Le nombre de rééchantillonnage minimum conseillé est de 100 (Tenenhaus *et al.*, 2005). Pour notre étude, nous avons déterminé 5 000 simulations pour avoir une représentativité des estimations très robuste. Le Tableau 72 en expose les résultats.

Tableau 72. Qualité de l'ajustement – Indices GoF

	Absolu	Relatif	Modèle externe	Modèle interne
GoF	,299	,783	**,997**	**,786**
GoF (Bootstrap)	,307	,715	**,994**	**,719**
Erreur standard	,022	,035	,023	,030
Ratio critique	13,60	22,37	44,15	25,99
Borne inf (95%)	,272	,655	,957	,668
Borne sup (95%)	,344	,772	1	,776

Nous observons que les valeurs du GoF sont toutes satisfaisantes aussi bien pour le modèle interne (> ,07) qu'externe (> ,09) puisque les valeurs sont très proches de 1. Cela atteste de la qualité d'ajustement du modèle théorique avec les données empiriques. Nous notons également que les valeurs du GoF avec celles du GoF *boostrapé* sont très proches.

Nous avons également mesuré les GoF pour chacune de nos unités expérimentales (Tab. 72) afin de représenter l'ajustement global du modèle selon les conditions manipulées.

 CC BY NC ND

Tableau 73. Qualité de l'ajustement – Indices GoF par unité expérimentale

		Absolu	Relatif	Modèle externe	Modèle interne
Groupe 1	GoF	,240	,422	**,973**	**,434**
	GoF bootstrap	,301	,452	**,934**	**,484**
Groupe 2	GoF	,594	,859	**,990**	**,868**
	GoF bootstrap	,599	,801	**,975**	**,821**
Groupe 3	GoF	,520	,804	**,988**	**,814**
	GoF bootstrap	,534	,715	**,971**	**,736**
Groupe 4	GoF	,483	,743	**,984**	**,755**
	GoF bootstrap	,497	,690	**,959**	**,716**
Groupe 5	GoF	,264	,497	**,908**	**,548**
	GoF bootstrap	,319	,496	**,907**	**,547**
Groupe 6	GoF	,374	,749	**,988**	**,759**
	GoF bootstrap	,394	,652	**,971**	**,670**

Les valeurs du GoF pour nos six unités expérimentales sont également toutes satisfaisantes pour le modèle externe. Néanmoins, certains indices sembleraient s'ajuster un peu moins pour le modèle interne de l'unité 1. Dans l'ensemble, les données sont satisfaisantes.

De plus, nous remarquons (Tab. 73) que les valeurs brutes des GoF sont très proches de celles estimées avec la méthode de *bootstrap*. Cela traduit une stabilité des indices d'ajustement très satisfaisante.

CONCLUSION DE LA SECTION C

Dans cette section, nous avons présenté le modèle structurel et le modèle de mesure, puis la méthode d'analyse des données, en optant pour une approche par les équations structurelles justifiée, afin de tester l'ensemble de nos hypothèses relatives au modèle structurel, aux relations de médiation et de modération supposées.

Nous en avons mis en avant que le modèle interne est de type réflectif, dans la mesure où les VM caractérisent leurs VL respectives, ainsi qu'à l'unidimensionnalité des valeurs au test de fiabilité du bloc.

Enfin, nous avons réalisé des tests sur la qualité prédictive du modèle structurel. Le test du *blindfolding* et du GoF démontrent une qualité satisfaisante de celui-ci.

Ainsi, nous pouvons donc procéder aux analyses de variance et analyses multivariées.

 CC BY NC ND

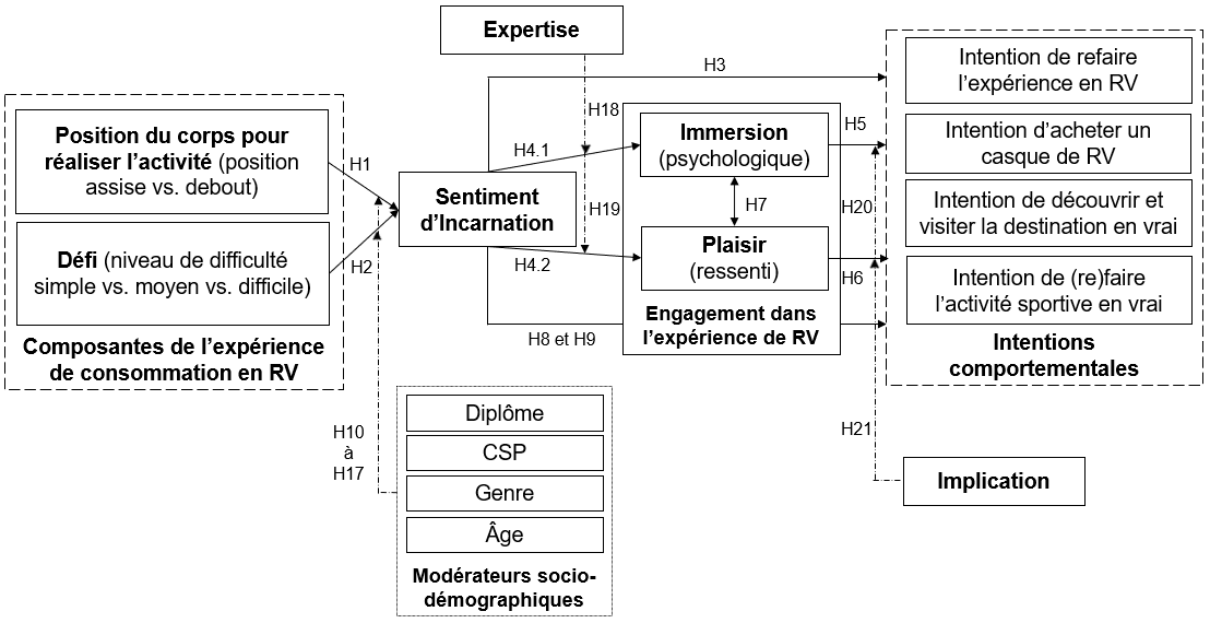
D. MÉTHODES D'ANALYSE ET RÉSULTATS AUX TESTS DES HYPOTHÈSES

La vérification des hypothèses relatives à notre modèle de recherche, fondé sur le cadre conceptuel et nos études qualitatives, est l'objectif qui incombe à notre étude. Nous mesurerons donc les relations entre nos variables qu'elles soient directes ou qu'elles soient caractérisées par des effets médiateurs et modérateurs comme nous l'avons présenté dans le chapitre précédent. Pour y parvenir, nos mesures reposeront sur des tests statistiques à partir de méthodologies appropriées à la nature des variables et des relations qui s'opèrent entre les celles-ci. Nous présentons, dans cette section, l'ensemble des méthodes d'analyse que nous avons retenues ainsi que leurs intérêts particuliers pour mesurer l'ensemble de nos hypothèses. Décomposée en 3 sous-sections, la première s'attache à estimer les effets fixes (ANOVA) et directs du modèle de structure. La seconde rapporte les effets relatifs aux relations de médiation. Et la dernière met en avant les effets relatifs aux relations des modérateurs.

I – MÉTHODE D'ANALYSE ET RÉSULTATS DES EFFETS FIXES ET DES EFFETS DIRECTS

Pour analyser les relations entre les variables indépendantes, nous procéderons à une analyse de la variance. Afin d'estimer les relations directes qui s'opèrent entre nos variables indépendantes et dépendantes, nous procéderons à une analyse de régression fondée sur les indices suivants : le coefficient de détermination (R^2), le path coefficient (β) et la taille d'effet ($f2$) (Hair *et al.*, 2018). Nous rappelons (Fig. 47) le modèle conceptuel de la recherche et les hypothèses que nous testerons dans ce chapitre.

Figure 47. Le modèle conceptuel de la recherche



I.1. MÉTHODE D'ANALYSE DES EFFETS FIXES PAR LA VARIANCE

L'analyse de variance permet de mesurer l'influence de variables explicatives (VE) de nature nominale sur des variables à expliquer (VAE) de nature continue et mettre en avant si ces effets sont significatifs (Evrard *et al.*, 2009). L'objectif d'une analyse de variance est de savoir s'il existe une relation entre la VE et la VAE et quelles sont les modalités qui l'expliquent.

La VE binaire (0 ; 1) donne lieu à une analyse univariée (un seul facteur) ou multivariée (plusieurs facteurs) avec H0 = valeur de la moyenne de la VAE est identique pour toutes les modalités de la VE (ibid.). Par conséquent, la variance est vérifiée si l'écart des moyennes entre les unités expérimentales est significatif. La méthode de la variance est ici appréhendée comme un prolongement de la régression (Evrard *et al.*, 2009).

L'analyse de variance peut donc être réalisée par une ANOVA (ANalysis Of Variance) ou une MANOVA (Multivariate ANalysis Of Variance) en suivant plusieurs tests. Il existe le test de Dunnett (1955, 1964), le test de Fisher LSD (Least Significant Difference) (1925) et le test de Tukey HSD (Honestly Significantly Different). Leurs estimations statistiques sont identiques, fiables et s'interprètent facilement sur Xlstat (Jakobowicz, 2007).

Le test HSD de Tukey (1949) est particulièrement intéressant lorsqu'il y a plus deux groupes à contrôler. En effet, le test HSD permet de comparer toutes les unités expérimentales selon les conditions manipulées en comparant chaque unité deux à deux. Xlstat procure une analyse du test HSD en donnant sa significativité au seuil de 5%. Nous conservons et conduirons donc le test HSD de Tukey.

I.2. MÉTHODE D'ANALYSE DES EFFETS DIRECTS PAR LA RÉGRESSION

L'analyse de régression linéaire est une méthode préconisée pour estimer les relations entre une variable indépendante et une variable dépendante (Evrard *et al.*, 2009) en particulier lorsqu'elles sont mesurées au moyen d'échelles d'intervalles. Il convient d'identifier les deux types de régression existants : la régression simple et multiple. S'il y a plus d'une variable explicative intégrée au modèle, on parle de régression multiple contrairement à une régression simple composée d'une seule variable explicative.

Les techniques de régression ont deux objectifs dans le cadre de la recherche : un objectif prédictif et un objectif explicatif. En effet, d'une part, la régression offre au chercheur la possibilité de tester ses hypothèses théoriques et d'estimer les valeurs d'une variable explicative (X_P) sur les valeurs attendues d'une variable à expliquer (Y) à partir de ses valeurs réelles. Et d'autre part, les résultats de la régression apportent au chercheur la contribution (poids), le sens de l'influence (positif ou négatif) et l'effet de la relation de la variable X_P sur Y.

I.2.1. LE COEFFICIENT DE DÉTERMINATION DE PEARSON (R2)

Le coefficient de détermination de Pearson (R^2) mesure la qualité de la prédiction d'une régression linéaire, qu'elle soit simple ou multiple, en déterminant, par la variance, l'effet d'une ou plusieurs variables indépendantes sur une variable dépendante.

À partir de 0,19 (Chin, 1998) ou 0,25 (Hair *et al.* 2018), le R^2 traduit une relation plus robuste. Néanmoins, le R^2 doit être rapporté au test t de Student (1908) pour être significatif ($p < ,05$).

I.2.2. LE PATH COEFFICIENT (B)

Le path coefficient ou coefficient bêta (β) permet de connaitre l'intensité et la direction des effets d'une variable explicative sur une variable à expliquer (Bobko et Schemmer, 1980). Il prédit donc s'il y a un effet positif ou négatif de la variable indépendante sur la variable dépendante et aussi l'intensité ou la force de cet effet.

Le path coefficient est situé sur une échelle comprise entre « -1 » et « +1 ». Lorsque sa valeur est positive ($\beta > 0$), l'augmentation des scores de la variable exogène augmentent les scores de la variable endogène. Autrement dit, en ce sens, l'effet est positif. L'effet inverse ($\beta < 0$) est également valable. De plus, lorsque la valeur se rapproche des extrémités des valeurs de la borne de l'intervalle, l'intensité est très forte dans la direction de l'effet observé. Par exemple, si le score est proche de « -1 », cela signifie que la force de l'effet négatif de la variable indépendante sur la variable dépendante est très forte. Ainsi, Des scores sont proches de « 0 » traduisent des effets relativement faibles. Enfin, comme pour le R^2, le path coefficient doit être rapporté au test de Student pour être significatif ($p < ,05$).

I.2.3. LA TAILLE D'EFFET (ƒ2)

La taille d'effet ($f2$) est également complémentaire au R^2 de Pearson et au coefficient β en mesurant l'effet d'une variable indépendante sur la variance d'une variable dépendante (Cohen, 1988). Cet indice permet d'indiquer si la relation d'influence de la variable X sur la variable Y est faible, modérée ou forte.

Selon les chercheurs, l'effet devient très robuste à partir de 0,35 (Hair *et al.*, 2014) ou 0,50 (Cohen, 1988), alors qu'il est considéré comme faible sous le seuil de 0,10 (Cohen, 1988).

La signification des indices de mesure est présentée Tableau 74.

 CC BY NC ND

Tableau 74. Seuils de validation des indices de mesure des effets directs

Indices	Objectifs	Seuils	Source
R^2 Coefficient de détermination	Mesure l'effet de relation par la variance d'un construit endogène sous l'effet des variables exogènes	,67 > R^2 ⇒ Très bon ,33 > R^2 ⇒ Bon ,19 > R^2 ⇒ Faible	Chin (1998)
		,75 > R^2 ⇒ Très bon ,50 > R^2 ⇒ Bon ,25 > R^2 ⇒ Faible	Hair *et al.* (2014)
β Path coefficient	Mesure la direction (positive ou négative) et la force du lien d'une variable indépendante sur une variable dépendante	Échelle de mesure ⇒ [-1 ; +1] +1 ⇒ Relation positive forte -1 ⇒ Relation négative forte	Hair *et al.* (2014)
f^2 Taille d'effet	Évalue l'impact de l'effet (faible, modéré ou fort) d'une variable explicative sur la variable à expliquer	,50 > f^2 ⇒ Effet fort ,30 > f^2 ⇒ Effet modéré ,10 > f^2 ⇒ Effet faible	Cohen (1988)
		,35 > f^2 ⇒ Effet fort ,15 > f^2 ⇒ Effet modéré ,02 > f^2 ⇒ Effet faible	Hair *et al.* (2014)

I.3. TESTS DES EFFETS FIXES RELATIFS À L'ANOVA

I.3.1. PRÉSENTATION DES HYPOTHÈSES RELATIVES AUX ANALYSES DE VARIANCE

Les analyses de variances menées ont pour objectifs de tester deux hypothèses.

Le Tableau 75 présente la moyenne relative au sentiment d'incarnation selon les conditions manipulées et selon chaque unité expérimentale.

Tableau 75. Données statistiques relatives aux conditions manipulées de l'expérience

Position	Défis	Moyenne	N	Écart-type
Assis	Pas de défis	5,261	55	1,46
Debout		4,745	52	1,45
	Total	**5,011**	**107**	**1,47**
Assis	Défis simples	5,630	50	1.32
Debout		5,105	51	1,49
	Total	**5,365**	**101**	**1,43**
Assis	Défis complexes	5,778	66	1,23
Debout		5,109	54	1,54
	Total	**5,477**	**120**	**1,42**

 CC BY NC ND

La première hypothèse (H_1) cherche à déterminer si la position naturelle (assis) dans laquelle est effectuée l'expérience virtuelle (balade en kayak) a un effet plus important sur le sentiment d'incarnation qu'une position différente (debout) à la position naturelle.

La seconde hypothèse (H_2) cherche à déterminer si proposer des défis pour réaliser l'expérience virtuelle a un effet plus important sur le sentiment d'incarnation qu'en l'absence de défis ($H_{2.1}$) et si le niveau des défis (simples vs complexes) engendre également une différence significative sur le sentiment d'incarnation ($H_{2.2}$).

Nous présentons les résultats de l'ANOVA réalisé pour tester la relation des variables indépendantes, Position et Défis, sur la variable dépendante, Incarnation.

I.3.2. EFFETS DE LA POSITION SUR L'INCARNATION (INC) ⇒ H_1

Nous présentons les résultats pour le test de Tukey HSD pour l'hypothèse H_1 (Tab 76).

Tableau 76. Test de Tukey HSD pour l'hypothèse H_1

Position	N	Moyenne	≠ 1 vs. 2	Pr > Diff	Significatif
Assis (1)	171	5,569	,582	***	Oui
Debout (2)	157	4,987			

*pr >Diff = Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05*

L'ANOVA démontre que la position assise améliore le sentiment d'incarnation de l'individu (≠ β : ,58 ; p < ,05) lors de l'expérience virtuelle. En effet, M Assis (= 5,57) > M Debout (4,99). **Ces résultats confirment la validité de l'hypothèse H_1.**

I.3.3. EFFETS DES DÉFIS SUR L'INCARNATION (INC) ⇒ H_2

Nous présentons les résultats pour le test de Tukey HSD pour l'hypothèse H2 (Tab 77).

Tableau 77. Test de Tukey HSD pour l'hypothèse H_2

Niveau de défis	N	Moyenne	Modalité	Différence	Pr > Diff	Significatif
Pas de défis (1)	107	5,011	1 vs 3	-,467	,001(**)	Oui
Défis modérés (2)	101	5,365	2 vs 3	-,112	,678	Non
Défis avancés (3)	120	5,477	1 vs 2	-,355	,026(*)	Oui

*pr >Diff = Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05*

Au regard du tableau d'analyse de la variance, nous observons que la présence de défis et la difficulté des défis ont une variance significative (p < ,05) par rapport à l'absence de défis. En effet, M Pas de défis (= 5,01) < M Défis modérés (= 5,37) < M Défis avancés (= 5,48).

 CC BY NC ND

Nous constatons qu'il y a bien un effet supérieur et significatif de la présence des défis (p défis avancés et p défis modérés vs. pas de défis < ,05). **L'hypothèse $H_{2.1}$ est validée.** Cependant, la variance entre les défis modérés et avancés n'est pas significative (p > ,05). **L'hypothèse $H_{2.2}$ est donc rejetée validée. Ainsi, l'hypothèse 2 est partiellement validée.**

I.4. TESTS DES EFFETS DIRECTS PAR LA MÉTHODE DES ÉQUATIONS STRUCTURELLES PLS-PM

Les effets directs du modèle structurel concernent quatre hypothèses (de H_3 à H_7).

I.4.1. EFFETS DE L'INC SUR LES IC ⇒ H_3

Nous présentons (Tab 78) les scores relatifs aux effets directs de la variable indépendante INC sur les variables dépendantes IC.

Tableau 78. Résultats de l'analyse de régression à l'hypothèse H_3

Effets (Hypothèse)	R^2	β	ES	t	pr > |t|	f^2	Résultat
Incarnation → Refaire RV ($H_{3.1}$)	,116	,048	,067	,721	,471	,001	Rejetée
Incarnation → Achat casque ($H_{3.2}$)	,081	,029	,068	,429	,668	,000	Rejetée
Incarnation → Intention visite ($H_{3.3}$)	,071	-,040	,068	-,579	,563	,001	Rejetée
Incarnation → Refaire activité ($H_{3.4}$)	,067	-,045	,068	-,661	,509	,001	Rejetée

*R^2 : Coefficient de détermination ; B : Coefficients de régression (path coefficient) ; ES : Erreur Standard ; t : Test de Student ; pr > |t| : Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05 ; f^2 : Taille d'effet*

Les scores indiquent que l'incarnation n'influence pas de manière significative (p > ,05) l'intention de refaire d'autres activités ou expériences en réalité virtuelle de ce genre (sports, découvertes, jeux…), l'intention d'acheter un casque de réalité virtuelle pour découvrir d'autres destinations ou faire d'autres expériences de ce genre, l'intention de découvrir et visiter cette destination pour de vrai et l'intention de (re)faire cette activité sportive pour de vrai. **Les hypothèses $H_{3.1}$, $H_{3.2}$, $H_{3.3}$ et $H_{3.4}$ sont rejetées.**

I.4.2. EFFETS DE L'INCARNATION (INC) SUR L'IMMERSION (IMM) ET LE PLAISIR (PL) ⇒ H_4

Nous allons présentement exposer (Tab 79) les scores relatifs aux effets directs de la variable indépendante INC sur les variables dépendantes IMM et PL.

Tableau 79. Résultats de l'analyse de régression à l'hypothèse H_4

Effets (Hypothèse)	R^2	β	ES	t	pr > |t|	f^2	Résultat
Incarnation → Immersion ($H_{4.1}$)	,331	,576	,045	12,71	***	,495	Validée
Incarnation → Plaisir ($H_{4.2}$)	,220	,469	,049	9,60	***	,283	Validée

*R^2 : Coefficient de détermination ; B : Coefficients de régression (path coefficient) ; ES : Erreur Standard ; t : Test de Student ; pr > |t| : Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05 ; f^2 : Taille d'effet*

Les scores obtenus indiquent que l'incarnation influence positivement l'immersion : β = ,576 (t de Student = 12,71 ; p < ,001) et le plaisir : β = ,469 (t de Student = 9,60 ; p < ,001). L'incarnation explique l'immersion à 33% et le plaisir à 22% avec des effets modérés (f^2 IMM = ,331 et f^2 PL = ,220). **Les hypothèses $H_{4.1}$ et $H_{4.2}$ sont donc validées.**

I.4.3. EFFETS DE L'IMM SUR LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES (IC) ⇒ H_5

Nous estimons (Tab 80) les scores relatifs aux effets directs de la variable indépendante IMM sur les variables dépendantes IC.

Tableau 80. Résultats de l'analyse de régression à l'hypothèse H5

Effets (Hypothèse)	R^2	β	ES	t	pr > |t|	f²	Résultat
Immersion → Refaire RV ($H_{5.1}$)	,116	-,073	,066	-1,11	,269	,004	Rejetée
Immersion → Achat casque ($H_{5.2}$)	,081	,006	,067	,094	,925	,000	Rejetée
Immersion → Intention visite ($H_{5.3}$)	,071	,156	,068	2,30	,022(*)	,016	Validée
Immersion → Refaire activité ($H_{5.4}$)	,067	,025	,068	,374	,709	,000	Rejetée

*R^2 : Coefficient de détermination ; B : Coefficients de régression (path coefficient) ; ES : Erreur Standard ; t : Test de Student ; pr > |t| : Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05 ; f^2 : Taille d'effet*

Au vu des résultats, l'immersion influence positivement l'intention de découvrir et visiter cette destination pour de vrai : β = ,156 (t de Student = 2,30 ; p < ,05). **L'hypothèse $H_{5.3}$ est validée.** Néanmoins, **les hypothèses $H_{5.1}$, $H_{5.2}$ et $H_{5.4}$ sont rejetées** étant donné qu'il n'y a pas de significativité relevée (p > ,05) entre l'immersion et l'intention de refaire d'autres activités ou d'autres expériences en RV de ce genre (sports, découvertes, jeux…), l'intention d'acheter un casque de RV pour découvrir d'autres destinations ou faire d'autres expériences de ce genre, et l'intention de (re)faire cette activité sportive pour de vrai

I.4.4. EFFETS DU PL SUR LES IC ⇒ H_6

Nous exposons, Tableau 81, les scores relatifs aux effets directs de la variable indépendante PL sur les variables dépendantes IC.

Tableau 81. Résultats de l'analyse de régression à l'hypothèse H_6

Effets (Hypothèse)	R^2	β	ES	t	pr > |t|	f²	Résultat
Plaisir → Refaire RV ($H_{6.1}$)	,116	,347	,061	5,66	***	,099	Validée
Plaisir → Achat casque ($H_{6.2}$)	,081	,267	,062	4,28	***	,057	Validée
Plaisir → Intention visite ($H_{6.3}$)	,071	,181	,063	2,30	,004(**)	,016	Validée
Plaisir → Refaire activité ($H_{6.4}$)	,067	,266	,063	4,23	***	,055	Validée

*R^2 : Coefficient de détermination ; B : Coefficients de régression (path coefficient) ; ES : Erreur Standard ; t : Test de Student ; pr > |t| : Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05 ; f^2 : Taille d'effet*

 CC BY NC ND

Les scores suivants soulignent que le plaisir influence positivement l'intention de refaire d'autres activités ou expériences en réalité virtuelle de ce genre (sports, découvertes, jeux…) : β = ,347 (t de Student = 5,66 ; p < ,001), l'intention d'acheter un casque de RV pour découvrir d'autres destinations ou faire d'autres expériences de ce genre : β = ,267 (t de Student = 4,28 ; p < ,001), l'intention de découvrir et visiter cette destination pour de vrai : β = ,181 (t de Student = 2,30 ; p < ,01) et l'intention de (re)faire cette activité sportive pour de vrai : β = ,266 (t de Student = 4,23 ; p < ,001) ; **validant les hypothèses $H_{6.1}$, $H_{6.2}$, $H_{6.3}$ et $H_{6.4}$.**

I.4.5. EFFETS D'INTERACTIONS ENTRE LE PL ET L'IMM ⇒ H_7

Nous allons présentement exposer (Tab 82) les scores relatifs aux effets directs de la variable indépendante PL sur les variables dépendantes IC.

Tableau 82. Résultats de l'analyse de régression à l'hypothèse H_7

Effets (Hypothèse)	R^2	β	ES	t	pr > |t|	f^2	État
Immersion ↔ Plaisir (H_7)	,218	,467	,050	9,52	***	,278	Validée

*R^2 : Coefficient de détermination ; B : Coefficients de régression (path coefficient) ; ES : Erreur Standard ; t : Test de Student ; pr > |t| : Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05 ; f^2 : Taille d'effet*

Les scores suivants démontrent qu'il y a une interaction réciproque directe et positive entre le plaisir et l'immersion (Immersion ↔ Plaisir : β = ,467, t de Student = 9,52 ; p < ,001). **L'hypothèse H_7 est par conséquent validée.**

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION I

Le tableau ci-dessous propose une synthèse détaillée des résultats aux tests des hypothèses relatifs à l'ANOVA et au modèle structurel.

Tableau 83. Synthèse des résultats relatifs aux hypothèses du modèle structurel

Hypothèse	Résultat
H_1 : Faire l'expérience dans la position naturelle de réalisation de l'activité (assis) produit un effet positif et supérieur sur le sentiment d'incarnation que dans une position différente à la position naturelle de réalisation de l'activité (debout)	**Validée**
H_2 : Proposer des défis avec un niveau de difficulté modérée influence positivement le sentiment d'incarnation	**Partiellement validée**
$H_{2.1}$: Proposer des défis, durant l'expérience en RV, produit un effet positif et supérieur sur le sentiment d'incarnation que sans défis	Validée

 CC BY NC ND

$H_{2.2}$: Lorsque le niveau des défis proposés, durant l'expérience en RV, est trop élevé, plus l'effet sur le sentiment d'incarnation est impacté négativement	Rejetée
H_3 : L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur les intentions comportementales du consommateur	**Rejetée**
$H_{3.1}$: Le sentiment d'incarnation induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire des expériences en RV	Rejetée
$H_{3.2}$: Le sentiment d'incarnation induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention d'acheter un casque de réalité virtuelle	Rejetée
$H_{3.3}$: Le sentiment d'incarnation induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de visiter la destination en vrai	Rejetée
$H_{3.4}$: Le sentiment d'incarnation induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire l'activité sportive en vrai	Rejetée
H_4 : L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'immersion et le plaisir ressentis	**Validée**
$H_{4.1}$: L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'immersion ressentie	Validée
$H_{4.2}$: L'incarnation induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur le plaisir ressenti	Validée
H_5 : L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur les intentions comportementales du consommateur	**Partiellement validée**
$H_{5.1}$: L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire des expériences en RV	Rejetée
$H_{5.2}$: L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention d'acheter un casque de réalité virtuelle	Validée
$H_{5.3}$: L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de visiter la destination en vrai	Rejetée
$H_{5.4}$: L'immersion induite durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire l'activité sportive en vrai	Rejetée
H_6 : Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur les intentions comportementales du consommateur	**Validée**
$H_{6.1}$: Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire des expériences en RV	Validée
$H_{6.2}$: Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention d'acheter un casque de réalité virtuelle	Validée
$H_{6.3}$: Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de visiter la destination en vrai	Validée
$H_{6.4}$: Le plaisir induit durant l'expérience en RV a un effet positif sur l'intention de refaire l'activité sportive en vrai	Validée
H_7 : L'expérience de RV exerce une influence positive réciproque entre l'immersion et le plaisir	**Validée**

 CC BY NC ND

II – ESTIMATION DES EFFETS MÉDIATEURS

Après avoir estimé les résultats des relations directes, nous allons présentement mettre en œuvre les méthodes d'analyse afin d'exposer les résultats aux tests des hypothèses relatifs à l'ensemble des effets de médiation. Les relations de médiation supposées par notre modèle structurel concernent deux hypothèses (H8 et H9).

Pour rappel, nous testerons les hypothèses relatives aux variables médiatrices selon la **démarche séquentielle** de Baron et Kenny (1986) appliquée aux équations structurelles (Coutts *et al.*, 2019). Notre modèle dérogeant à certaines contraintes de multi-normalité, le recours à une approche PLS peut s'avérer pertinent (Borau *et al.*, 2015). Ensuite, afin de tester la significativité des relations de méditations supposées avec la démarche séquentielle, nous procéderons au **test de Sobel** (1996) et au **test de *bootstrap*** (Zhao *et al.*, 2010).

II.1. LE TYPE DE MÉDIATION TESTÉE

Pour procéder aux mesures des effets de médiation, nous avons retenu la méthode de médiation simple n'incluant dans les estimations qu'un médiateur à la fois (Hayes, 2018). L'inclusion de plusieurs variables médiatrices étant possible dans une méthode plus complexe telle que la médiation en parallèle (ibid.). En effet, pour user de ce modèle, il est nécessaire que les variables ne s'influencent pas entre elles (ibid.). Par ailleurs, ayant mis en avant, par la revue de littérature, et démontré, par l'analyse de régression, qu'il existe une relation significative entre le plaisir et l'immersion, nous ne pouvons mener une médiation en parallèle, c'est-à-dire lorsque les deux médiateurs influencent en même temps la relation entre l'incarnation et le plaisir. Ainsi, nous considérons chaque variable médiatrice comme indépendante pour tester ses effets dans la relation supposée à travers une médiation simple donc. Les figures ci-après représentent schématiquement ces relations de médiation.

Figure 48. Médiation de l'immersion entre l'incarnation et les intentions comportementales

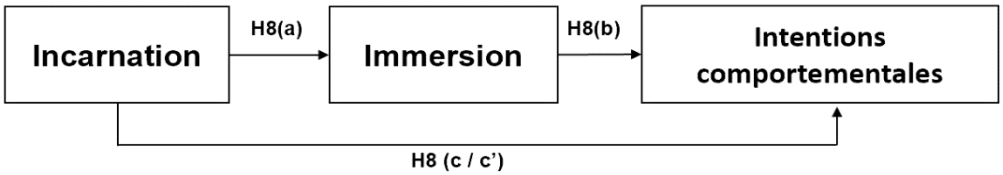
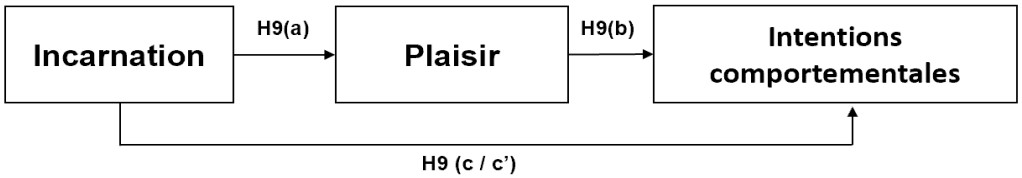


Figure 49. Médiation du plaisir entre l'incarnation et les intentions comportementales



II.2. TESTS DES HYPOTHÈSES RELATIVES AUX EFFETS DE MÉDIATION

II.2.1. TEST DE PRÉDICTION DES EFFETS MÉDIATEURS SUPPOSÉS

Nous souhaitons déterminer si l'effet de l'incarnation (X_P) sur les intentions comportementales (Y) survient par l'intermédiaire (X_M) de l'immersion (H_6) et du plaisir (H_7). Pour ce faire, les quatre conditions à vérifier, selon la démarche séquentielle de Baron et Kenny (1986), sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 84. Étape 1 – Mesure de la relation directe « c » (X_P sur Y)

Lien variables	β	t de Student	pr > |t|
Incarnation → Refaire RV	,183	3,36	,001(**)
Incarnation → Achat casque	,173	3,16	,002(**)
Incarnation → Intention visite	,161	2,95	,003(**)
Incarnation → Refaire activité	,132	2,40	*,017(*)*

*Légende : β : coefficient de régression ; t de Student : Test de Student ; pr > |t| : Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; *p < 0,05*

L'ensemble des effets de X_P sur Y sont significatifs (p < ,05) validant la 1ère condition du test.

Nous procédons à la mise en œuvre l'étape 2 (Tab 85).

Tableau 85. Étape 2 – Mesure de la relation directe « a » (X_P sur X_M)

Lien variables	β	t de Student	pr > |t|
Incarnation → Immersion	,580	12,84	***
Incarnation → Plaisir	,484	9,88	***

*Légende : β : coefficient de régression ; t de Student : Test de Student ; pr > |t| : Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; *p < 0,05*

Nous observons également que les relations entre X_P et les deux variables X_M sont significatives (p < ,05). Ainsi, la seconde condition du test est satisfaite.

Nous procédons à présent à la mise en œuvre l'étape 3 (Tab 8).

Tableau 86. Étape 3 – Mesure de la relation de médiation « a » et « b »

Relation	Lien variables	β	t de Student	pr > |t|
« a »	Incarnation → Immersion	,581	12,88	***
	Incarnation → Plaisir	,478	9,82	***

 CC BY NC ND

« b »	Immersion → Refaire RV	,113	2,05	,041(*)
	Immersion → Achat casque	,145	2,65	,008(**)
	Immersion → Intention visite	,216	4,00	***
	Immersion → Refaire activité	,121	2,20	,029(*)
	Plaisir → Refaire RV	,336	6,43	***
	Plaisir → Achat casque	,284	5,34	***
	Plaisir → Intention visite	,234	4,35	***
	Plaisir → Refaire activité	,266	4,79	***

*Légende : β : coefficient de régression ; t de Student : Test de Student ; pr > |t| : Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; *p < 0,05*

Les résultats de l'effet entre X_P et X_M obtenus à l'étape 3 restent significatifs (p < ,05). De plus, nous observons que l'immersion, a bien un effet significatif sur les variables d'intentions comportementales (p < ,05). Concernant le plaisir, l'ensemble des relations avec les intentions comportementales sont également significatives (p < ,05).

Cela signifie qu'il y a potentiellement une relation de médiation, justifiée par l'immersion et le plaisir, entre la variable indépendante incarnation et l'ensemble des variables dépendantes relatives aux intentions comportementales.

Nous présentons les résultats concernant l'étape 4 (Tab. 87) de la démarche séquentielle.

Tableau 87. Étape 4 – Mesure de la relation « c' » (X_P sur Y contrôlée par X_M)

Lien variables	β	t de Student	pr > |t|
Incarnation → Refaire RV	,048	,721	,471
Incarnation → Achat casque	,029	,429	,668
Incarnation → Intention visite	-,040	-,579	,563
Incarnation → Refaire activité	-,045	-,661	,509

*Légende : β : coefficient de régression ; t de Student : Test de Student ; pr > |t| : Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; *p < 0,05*

Étant donné que l'ensemble des coefficients « c' » ne sont pas significatifs (p > ,05), cela signifie que les médiations sont toutes, potentiellement, indirectes (Baron et Kenny, 1986).

À présent, nous pouvons tester la significativité des relations de médiation satisfaisant à l'ensemble des conditions attendues aux différentes étapes présentées plus haut.

II.2.2. RÉSULTATS DU PREMIER TEST DE SIGNIFICATIVITÉ DES EFFETS MÉDIATEURS

Le premier test que nous présentons pour valider ou non des effets de médiation supposés sont estimés par le test de Sobel (1966).

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous pour les relations de médiation supposées selon la démarche de Baron et Kenny (1986) (« a et b » < ,05) menée.

Tableau 88. Résultat du test de Sobel

		Scores Xlstat			Scores Test de Sobel		
Relation	**Lien variables**	**β**	**ES**	**Pr > |t|**	**Z**	**ES**	**Pr > |t|**
Relation de médiation entre l'immersion (IMM) et les intentions comportementales							
« a »	INC → IMM	,581	,045	***			
« b »	IMM → Refaire RV	,113	,055	,041(*)	2,03	,032	,042(*)
	IMM → Achat casque	,145	,055	,008(**)	2,58	,033	,010(*)
	IMM → Intention visite	,216	,054	***	3,82	,033	***
	IMM → Refaire activité	,121	,055	,029(*)	2,17	,032	,030(*)
Relation de médiation entre le plaisir (PL) et les intentions comportementales							
« a »	INC → PL	,478	,049	***			
« b »	PL → Refaire RV	,336	,052	***	5,39	,030	***
	PL → Achat casque	,284	,053	***	4,70	,029	***
	PL → Intention visite	,234	,054	***	3,96	,028	***
	PL → Refaire activité	,266	,054	***	4,40	,029	***

*Légende : β : coefficient de régression ; ES : Erreur Standard ; pr > |t| : Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05 ; Z : Coefficient de Sobel*

Le test statistique de Sobel met en lumière que l'ensemble des relations de médiation supposées existent (p < ,01).

Nous pouvons conclure que l'immersion et le plaisir médiatisent respectivement la relation entre l'incarnation et l'intention de retester la RV ($H_{8.1}$ et $H_{9.1}$), d'acheter un visiocasque (H8.2 et $H_{9.2}$), de visiter la destination en vrai ($H_{8.3}$ et $H_{9.3}$) et de refaire l'activité sportive pour de vrai ($H_{8.4}$ et $H_{9.4}$).

II.2.3. RÉSULTATS DU SECOND TEST DE SIGNIFICATIVITÉ DES EFFETS MÉDIATEURS

Afin de donner plus de robustesse à nos résultats, nous suivons les avis des chercheurs privilégiant la méthode de *bootstrap* au détriment du test de Sobel (Zhao, 2010 ; Preacher et Hayes, 2004).

Rappelons qu'à l'instar du test de Sobel, la méthode de bootstrap ne tient compte que de l'analyse des relations indirectes représentées par « a » (X_P sur X_M) et « b » (X_M sur Y) et pour lesquelles les relations de médiation ont été estimées selon la démarche de Baron et Kenny (1986). Les résultats, estimés avec 5 000 *bootstraps* sont présentés Tableau 89.

 CC BY NC ND

Tableau 89. Résultat du test de *bootstrap*

Relation	Lien variables	β	Pr > |t|	β (Boot)	BI (95%)	BS (95%)
Médiation de l'immersion (IMM) entre l'incarnation (INC) et les intentions comportementales						
« a »	INC → IMM	,581	***	,585	,510	,654
« b »	IMM → Refaire RV	,113	,041(*)	,117	,037	,200
	IMM → Achat casque	,145	,008(**)	,149	,059	,237
	IMM → Intention visite	,216	***	,220	,126	,316
	IMM → Refaire activité	,121	,029(*)	,124	,027	,221
Médiation du plaisir (PL) entre l'incarnation (INC) et les intentions comportementales						
« a »	INC → PL	,478	***	,483	,409	,553
« b »	PL → Refaire RV	,336	***	,337	,222	,450
	PL → Achat casque	,284	***	,287	,197	,382
	PL → Intention visite	,234	***	,237	,147	,331
	PL → Refaire activité	,266	***	,259	,169	,347

*β : coefficient de régression ; pr > |t| : Seuil de significativité avec : ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05 ; β (Boot) : Coefficient de régression de bootstrap ; BI (95 %) : Borne inférieure ; BS (95 %) : Borne supérieure*

Les résultats des relations « a » et « b » sont bien significatives à l'identique du test de Sobel. Par ailleurs, les intervalles de confiance entre X_P et M et entre M et Y ne contiennent pas zéro ($0 \notin$). Ainsi, nous respectons les trois conditions attendues au test de *bootstrap* (Hayes et Preacher, 2014 ; Zhao, 2010). Les résultats obtenus au test de bootstrap confirment donc la significativité des relations de médiation estimées par le test de Sobel.

Les relations de médiation, jouées par l'immersion et le plaisir, sont avérées et qualifiées de parfaites ou totales (Baron et Kenny, 1986) dans la relation entre l'incarnation et les intentions comportementales des individus.

Par conséquent, **les hypothèses H_8 ($H_{8.1}$, $H_{8.2}$, $H_{8.3}$ et $H_{8.4}$) et H_9 ($H_{9.1}$, $H_{9.2}$, $H_{9.3}$ et $H_{9.4}$) sont validées**.

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION II

Le Tableau 90 ci-dessous représente de manière synthétique les résultats relatifs aux hypothèses concernant les relations de médiation.

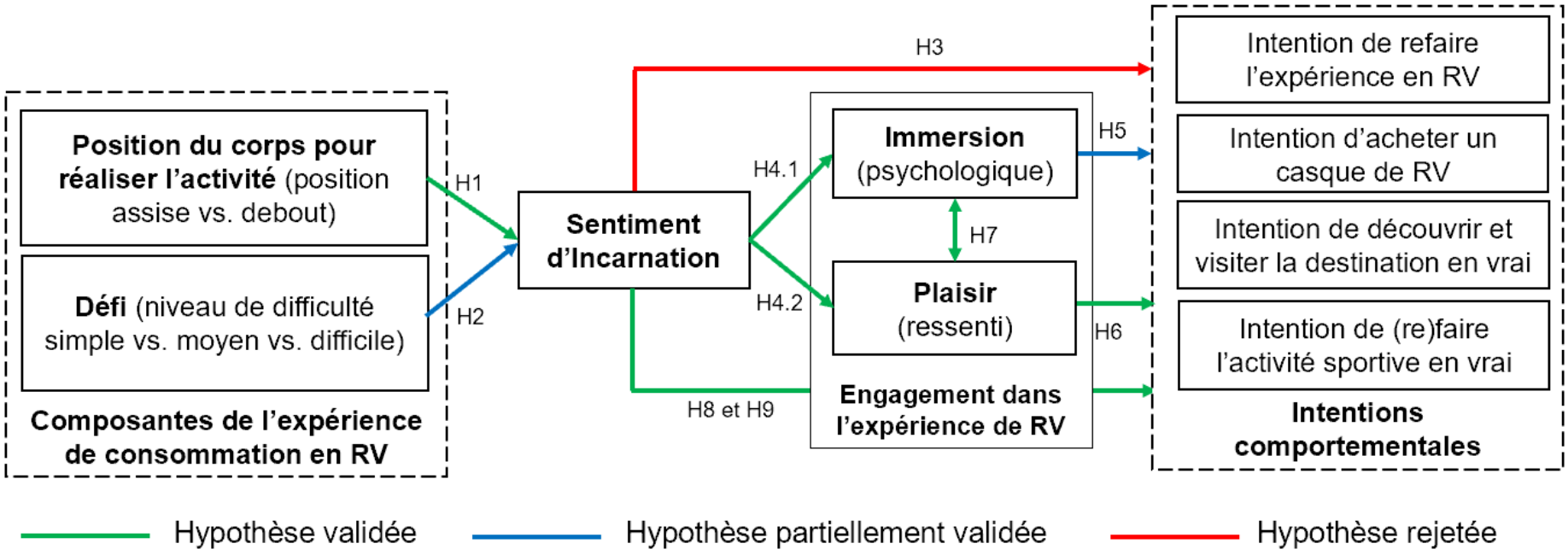
Tableau 90. Synthèse des résultats aux hypothèses pour les relations de médiation

Hypothèse	Résultat
H_8 : L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et les intentions comportementales du consommateur	**Validée**
$H_{8.1}$: L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de refaire des expériences en réalité virtuelle	Validée
$H_{8.2}$: L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention d'acheter un casque de réalité virtuelle	Validée
$H_{8.3}$: L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de visiter la destination en vrai	Validée
$H_{8.4}$: L'immersion a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de refaire l'activité sportive en vrai	Validée
H_9 : Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et les intentions comportementales du consommateur	**Validée**
$H_{9.1}$: Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de refaire des expériences en réalité virtuelle	Validée
$H_{9.2}$: Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention d'acheter un casque de réalité virtuelle	Validée
$H_{9.3}$: Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de visiter la destination en vrai	Validée
$H_{9.4}$: Le plaisir a un effet médiateur sur la relation entre l'incarnation et l'intention de refaire l'activité sportive en vrai	Validée

 CC BY NC ND

La figure suivante représente schématiquement le statut des hypothèses relatives aux effets directs et aux effets de médiation du modèle conceptuel.

Figure 50. Statut des hypothèses relatives aux effets directs et aux effets de médiation du modèle conceptuel



III – ESTIMATION DES EFFETS MODÉRATEURS

Pour rappel, « un modérateur peut être une variable qualitative (sexe, ethnie, CSP...) ou quantitative (récompense) qui influe sur la direction et/ou la force de la relation entre une variable indépendante et une variable dépendante » (Baron et Kenny, 1986, p 1174).

Dans cette sous-section, nous présentons les résultats aux mesures des effets modérateurs (qualitatifs et quantitatifs) relatifs aux hypothèses théoriques concernées. Les variables modératrices liées aux facteurs de contingence internes (Mintzberg, 1989) concernent le genre (1), la catégorie d'âge (2), la CSP (3), le diplôme (4), l'expertise relative aux nouvelles technologies digitales (5) et l'implication envers la catégorie d'offre présentée (6). Les variables sociodémographiques (1 à 4) sont de nature qualitative. La variable relative aux savoirs et savoir-faire (5) et la variable motivationnelle (6) sont de nature quantitative.

III.1. TESTS DES EFFETS MODÉRATEURS RELATIFS AUX VARIABLES QUALITATIVES

Tout d'abord, nous testons les effets des variables modératrices « Genre, Âge, CSP et Diplôme » dans la relation entre les variables indépendantes (Position et Défis) et l'incarnation.

III.1.1. RÔLE DU MODÉRATEUR « GENRE »

Nous souhaitons déterminer s'il existe un effet de modération lié au genre des participants sur la relation entre les variables indépendantes (Position et Défis) et l'incarnation (INC). Nous observons, Tableau 91, que l'effectif se répartit comme suit : 193 femmes pour 135 hommes.

Tableau 91. Statistiques descriptives selon le genre des participants

Variable	Groupe	Effectifs	%
Genre	1 – Femme	193	58,84
	2 – Homme	135	41,16

III.1.1.1. RÔLE DU MODÉRATEUR GENRE SUR LE LIEN POSITION → INC (H_{10})

Nous souhaitons déterminer si le genre masculin de l'individu modère de manière significative l'effet de la position sur l'INC (Tab. 92).

Tableau 92. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{10}

Hypothèse	Gr2 → Gr1	≠ β	t	t critique	DDL	p-value	Significatif
H_{10} avec Y = INC	Multigroupes	,090	,919	1,97	326	,355	Non

*≠ β : Différence des coefficients de régression entre les groupes testés ; t / t critique : Test de Student / Test de Student critique ; DDL : Degré De Liberté ; p-value : significativité avec ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05*

Les résultats obtenus au test MGA montrent que le genre n'influence aucunement l'effet de la position sur l'INC (p >,05). **L'hypothèse H_{10} est rejetée.**

 CC BY NC ND

III.1.1.2. RÔLE DU MODÉRATEUR GENRE SUR LE LIEN DÉFIS → INC (H_{11})

Nous souhaitons déterminer si le genre masculin de l'individu modère de manière significative l'effet des défis sur l'INC (Tab. 93).

Tableau 93. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{11}

Hypothèse	Gr2 → Gr1	≠ β	t	t critique	DDL	p-value	Significatif
H_{11} avec Y = INC	Multigroupes	,441	4,33	1,97	326	***	Oui

*≠ β : Différence des coefficients de régression entre les groupes testés ; t / t critique : Test de Student / Test de Student critique ; DDL : Degré De Liberté ; p-value : significativité avec ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05*

Le test MGA démontre que le genre masculin influence l'effet des défis sur l'INC (p < ,05 ; (groupe 2 - hommes : β = ,196 > groupe 1 - femmes : β = -,245). **L'hypothèse H_{11} est validée.**

III.1.2. RÔLE DU MODÉRATEUR « ÂGE »

Nous souhaitons déterminer s'il existe un effet de modération lié à l'âge des participants (confère chapitre 5) sur les relations entre les variables indépendantes (Position et Défis) et l'incarnation (INC). Ainsi, Tableau 94, nous observons que le groupe 1 (de 18 à 35 ans) est composé de 190 personnes contre 138 personnes pour le groupe 2 (de 36 à 65 ans).

Tableau 94. Statistiques descriptives selon l'âge des participants

Variable	Groupe	Effectifs	%
Catégorie d'âge	1 – De 18 ans à 35 ans	190	57,92
	2 – De 36 ans à 65 ans	138	42,08

III.1.2.1. RÔLE DU MODÉRATEUR ÂGE SUR LE LIEN POSITION → INC (H_{12})

Nous souhaitons déterminer si un âge plus avancé de l'individu modère de manière significative l'effet de la position sur l'INC (Tab. 95).

Tableau 95. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{12}

Hypothèse	Gr2 → Gr1	≠ β	T	t critique	DDL	p-value	Significatif
H_{12} avec Y = INC	Multigroupes	,062	,644	1,97	326	,520	Non

*≠ β : Différence des coefficients de régression entre les groupes testés ; t / t critique : Test de Student / Test de Student critique ; DDL : Degré De Liberté ; p-value : significativité avec ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05*

Les résultats obtenus au test MGA montrent qu'avoir un âge plus avancé n'influence aucunement l'effet de la position sur l'INC (p >,05). **L'hypothèse H_{12} est rejetée.**

III.1.2.2. RÔLE DU MODÉRATEUR ÂGE SUR LE LIEN DÉFIS → INC (H_{13})

Nous souhaitons déterminer si un âge plus avancé modère de manière significative l'effet des

 CC BY NC ND

défis sur l'INC (Tab. 96).

Tableau 96. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{13}

Hypothèse	Gr2 → Gr1	≠ β	t	t critique	DDL	p-value	Significatif
H_{13} avec Y = INC	Multigroupes	,418	4,06	1,97	326	***	Oui

*≠ β : Différence des coefficients de régression entre les groupes testés ; t / t critique : Test de Student / Test de Student critique ; DDL : Degré De Liberté ; p-value : significativité avec ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05*

Le test MGA démontre qu'il y a un effet significatif lorsque l'âge est plus avancé dans la relation entre les défis et l'INC (p < ,05). Le groupe 2 (36-65 ans : β = ,217) est plus sensible que le groupe 1 (18-35 ans : β = -,220). **L'hypothèse H_{13} est validée.**

III.1.3. RÔLE DU MODÉRATEUR « CSP »

Nous souhaitons déterminer s'il existe un effet de modération lié à la CSP des participants sur la relation entre les variables indépendantes (Position et Défis) et l'incarnation (INC).

Nous avons retenu les quatre CSP les plus significatives de notre étude représentant 92% de notre effectif total (Tab.97). Le nombre de personnes appartenant à la classe « étudiant » (groupe 1) est de 107, contre 63 personnes pour la classe « employé » (groupe 2), 70 pour la classe « cadre et assimilé » et 63 pour la classe « profession intermédiaire ».

Tableau 97. Statistiques descriptives selon la CSP des participants

Variable	Groupe	Effectifs	% (N=328)
CSP	1 – Étudiant	106	32,32
	2 – Employé	63	19,21
	3 – Profession intermédiaire	70	21,34
	4 – Cadre & assimilé	63	19,21

III.1.3.1. RÔLE DU MODÉRATEUR CSP SUR LE LIEN POSITION → INC (H_{14})

Nous souhaitons déterminer si une CSP plus avancée de l'individu modère de manière significative l'effet de la position sur l'INC (Tab. 98).

Tableau 98. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{14}

Hypothèse	Multigroupes	≠ β	t	t critique	DDL	p-value	Significatif
H_{14} avec Y = INC	**Gr2 → Gr1**	,063	,462	1,974	167	,645	Non
	Gr3 → Gr1	,310	1,99	1,974	167	,048(*)	Oui
	Gr3 → Gr2	,374	2,24	1,979	124	,027(*)	Oui
	Gr4 → Gr1	,677	5,01	1,974	174	*	Oui
	Gr4 → Gr2	,741	5,40	1,978	131	*	Oui
	Gr4 → Gr3	,367	2,22	1,978	131	,028(*)	Oui

*≠ β : Différence des coefficients de régression entre les groupes testés ; t / t critique : Test de Student / Test de Student critique ; DDL : Degré De Liberté ; p-value : significativité avec ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05*

Les résultats du test MGA montrent qu'il y a un effet significatif de la CSP, lorsque celle-ci est plus avancée, entre la position et l'INC. En effet, l'effet de la classe « Cadre et assimilé » (Gr4) est supérieure aux autres CSP, moins avancées donc (β Gr4 = ,414 > β Gr3 = ,047 > β Gr2 = -,327 > β Gr1 = -,264). Les résultats démontrent, dans le même temps, que la classe « profession intermédiaire » (groupe 3) est supérieure aux CSP qui lui sont inférieures (« Étudiant » : Gr1 ; et « Employé » : Gr2. En toute logique, il n'y a pas d'écart constaté entre la classe « étudiant » et « employé ». **L'hypothèse H_{14} est validée.**

III.1.3.2. RÔLE DU MODÉRATEUR CSP SUR LE LIEN DÉFIS → INC (H_{15})

Nous souhaitons déterminer si une CSP plus avancée de l'individu modère de manière significative l'effet des défis sur l'INC (Tab. 99).

Tableau 99. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{15}

Hypothèse	Multigroupes	≠ β	t	t critique	DDL	p-value	Significatif
H_{15} avec Y = INC	**Gr2 → Gr1**	,110	,768	1,974	167	,443	Non
	Gr3 → Gr1	,207	1,53	1,974	167	,127	Non
	Gr3 → Gr2	,097	,596	1,979	124	,552	Non
	Gr4 → Gr1	,042	,289	1,974	174	,773	Non
	Gr4 → Gr2	,152	,848	1,978	131	,398	Non
	Gr4 → Gr3	,249	1,47	1,978	131	,144	Non

*≠ β : Différence des coefficients de régression entre les groupes testés ; t / t critique : Test de Student / Test de Student critique ; DDL : Degré De Liberté ; p-value : significativité avec ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05*

Les résultats obtenus au test MGA montrent que la CSP n'influence aucunement l'effet des défis sur l'INC (p >,05) entre l'ensemble des groupes. **L'hypothèse H_{15} est rejetée.**

III.1.4. RÔLE DU MODÉRATEUR « DIPLÔME »

Nous testons s'il existe un effet de modération lié au diplôme des participants (confère chapitre 5) sur les relations entre les variables indépendantes (Position et Défis) et l'incarnation (INC).

Nous observons (Tab. 100) que le groupe 1 (Bac et moins) est composé de 94 personnes contre 121 pour le groupe 2 (Deug et Licence) et 113 pour le groupe 3 (Master et plus).

Tableau 100. Statistiques descriptives selon le diplôme des participants

Variable	Groupe	Effectifs	%
Diplôme	1 – Bac et moins	94	28,66
	2 – DEUG et licence	121	36,89
	3 – Master et plus	113	34,45

 CC BY NC ND

III.1.4.1. RÔLE DU MODÉRATEUR DIPLÔME SUR LE LIEN POSITION → INC (H_{16})

Nous souhaitons déterminer si le diplôme de l'individu modère de manière significative l'effet de la position sur l'INC (Tab. 101).

Tableau 101. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{16}

Hypothèse	Multigroupes	≠ β	t	t critique	DDL	p-value	Significatif
H_{16} avec Y = INC	**Gr2 → Gr1**	,550	4,45	1,971	213	***	Oui
	Gr3 → Gr1	,703	5,97	1,972	205	***	Oui
	Gr3 → Gr2	,153	1,30	1,970	232	,196	Non

*≠ β : Différence des coefficients de régression entre les groupes testés ; t / t critique : Test de Student / Test de Student critique ; DDL : Degré De Liberté ; p-value : significativité avec ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05*

Les résultats obtenus au test MGA montrent qu'il y a un effet significatif selon le niveau de diplôme dans la relation entre la position et l'INC selon certains groupes. En effet, la différence entre le groupe 1 (Bac et moins) est supérieure aux deux autres groupes (β Gr1 = ,427 > β Gr2 = -,123 > β Gr3 = -,276). En toute logique, il n'y a pas d'effet significatif entre les plus diplômés (p Deug et licence vs Master et plus > ,05). **L'hypothèse H_{16} est validée.**

III.1.4.2. RÔLE DU MODÉRATEUR DIPLÔME SUR LE LIEN DÉFIS → INC (H_{17})

Nous souhaitons déterminer si le diplôme de l'individu modère de manière significative l'effet des défis sur l'INC (Tab. 102).

Tableau 102. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{17}

Hypothèse	Multigroupes	≠ β	t	t critique	DDL	p-value	Significatif
H_{17} avec Y = INC	**Gr2 → Gr1**	,365	2,44	1,971	213	,015(*)	Oui
	Gr3 → Gr1	,241	1,54	1,972	205	,124	Non
	Gr3 → Gr2	,124	1,06	1,970	232	,288	Non

*≠ β : Différence des coefficients de régression entre les groupes testés ; t / t critique : Test de Student / Test de Student critique ; DDL : Degré De Liberté ; p-value : significativité avec ***p < 0,001 ; **p < 0,01 ; et *p < 0,05*

Les résultats du test MGA montrent qu'un niveau de diplôme est plus avancé ne modère pas la relation entre les défis et l'INC, S'il y a un effet significatif entre et le groupe 1 (Bac et moins) et le groupe 2 (Deug et licence), la direction est négative (β Gr1 = ,043 > β Gr2 = -,316). De plus, les effets ne sont pas significatifs entre les autres groupes (p Gr3 → Gr1 et p Gr3 → Gr2 > ,05). **L'hypothèse H_{17} est rejetée.**

III.2. TESTS DES EFFETS MODÉRATEURS RELATIFS AUX VARIABLES QUANTITATIVES

Pour les modérateurs quantitatifs, nous testons, d'une part, l'effet de l'expertise relatives aux

 CC BY NC ND

nouvelles technologies digitales dans la relation de l'incarnation avec l'immersion et le plaisir. D'autre part, nous testons l'effet de l'implication envers la catégorie d'offre (les voyages) dans la relation de l'immersion et du plaisir avec les intentions comportementales de l'individu.

III.2.1. RÔLE DU MODÉRATEUR EXPERTISE (EXP)

III.2.1.1. RÔLE DU MODÉRATEUR EXP SUR LE LIEN INC → IMM (H_{18})

Nous testons si l'expertise modère de manière significative l'effet de l'incarnation sur l'immersion. Les résultats sont présentés dans le Tableau 103.

Tableau 103. Résultats au test de l'hypothèse H_{18}

Hypothèse	Variable latente	1er R^2	2nd R^2	β	pr > |t|	f²
H_{18} avec Y = Immersion	Incarnation – INC (X_P)	,338	,348	,561	***	,472
	Expertise – EXP (Z)			-,054	,235	,004
	Interaction – (X_P x Z)			**,110**	**,016(*)**	**,018**

1er R^2 : Coefficient R^2 issu de la première régression ; 2nd R^2 : Coefficient R^2 issu de la deuxième régression ; *β* : Coefficients de régression (path coefficient) ; pr > |t| avec : ***p < ,001 ; **p < ,01 ; et *p < ,05 ; *f²* : Taille d'effet

Au regard des résultats, l'effet de l'EXP modère positivement la relation de l'INC sur l'IMM (β > 0 ; p < ,05). De plus, nous observons que le R^2 le confirme (p < ,05 ; 2nd R^2 = ,348 > 1er R^2 = ,383). **L'hypothèse H_{18} est validée.**

III.2.1.2. RÔLE DU MODÉRATEUR EXP SUR LE LIEN PL → IC (H_{19})

Nous testons si l'expertise modère de manière significative l'effet de l'incarnation sur le plaisir ressenti. Les résultats sont présentés dans le Tableau 104.

Tableau 104. Résultats au test de l'hypothèse H_{19}

Hypothèse	Variable latente	1er R^2	2nd R^2	β	pr > |t|	f²
H_{19} avec Y = Plaisir	Incarnation – INC (X_P)	,243	,277	,480	***	,319
	Expertise – EXP (Z)			,092	,051	,012
	Interaction – (X_P x Z)			**-,186**	***	**,048**

1er R^2 : Coefficient R^2 issu de la première régression ; 2nd R^2 : Coefficient R^2 issu de la deuxième régression ; *β* : Coefficients de régression (path coefficient) ; pr > |t| avec : ***p < ,001 ; **p < ,01 ; et *p < ,05 ; *f²* : Taille d'effet

Les résultats font apparaitre un effet de modération de l'EXP entre l'INC et le PL (p < ,05 ; 2nd R^2 = ,277 > 1er R^2 = ,243). Cependant, nous notons que leur direction est négative (β < 0). Par conséquent, **l'hypothèse H_{19} est rejetée.**

 CC BY NC ND

III.2.2. TEST DU MODÉRATEUR IMPLICATION (IMP)

Pour la variable modératrice Implication, 92 questionnaires, soit 28% de l'échantillon total, ont mesuré l'implication envers l'activité sportive Nous avons uniquement pris en compte les données envers les voyages (72%) et supprimé les données relatives à l'activité sportive. L'échelle de mesure de l'implication comporte trois questions. Ainsi, nous avons pu conserver les questionnaires et recourir au traitement automatique des données manquantes avec l'algorithme NIPALS (Non linear estimation by Iterative PArtial Least Square) (Wold, 1966) intégré dans Xlstat. L'algorithme NIPALS traite les données manquantes selon la méthode SVD (Singular Value Decomposition) ou décomposition en valeurs singulières. Cette méthode repose sur une estimation des données manquantes selon une corrélation entre l'ensemble des données de la matrice et les données de la variable en question en effectuant une rotation orthogonale des valeurs de manière itérative. Cela permet de reconstituer les valeurs manquantes avec une grande fiabilité (Tenenhaus, 1998 ; Wold, 1966, 1975). La méthode NIPALS tolère jusqu'à 30% de données manquantes dans un échantillon de données. Le seuil de données manquantes de notre variable (implication) ne dépasse pas ce seuil.

III.2.1.1. RÔLE DU MODÉRATEUR IMP SUR LE LIEN IMM → IC (H_{20})

Nous testons si la variable IMP modère positivement et de manière significative l'effet de l'IMM sur les intentions comportementales (Tab. 105).

Tableau 105. Résultats au test de l'hypothèse H_{20}

Hypothèse	Variable latente	1er R^2	2nd R^2	β	pr > |t|	f^2
$H_{20.1}$ avec Y = Refaire des expériences en RV	Immersion – IMM (X_P)	,024	,037	,117	,031	,015
	Implication – IMP (Z)			,107	,053	,012
	Interaction – (X_P x Z)			**,112**	**,041(*)**	**,013**
$H_{20.2}$ avec Y = Achat d'un visiocasque	Immersion – IMM (X_P)	,015	,015	,110	,052	,012
	Implication – IMP (Z)			,026	,650	,001
	Interaction – (X_P x Z)			**,002**	**,974**	**,000**
$H_{20.3}$ avec Y = Visiter la destination en vrai	Immersion – IMM (X_P)	,254	,270	,083	,091	,009
	Implication – IMP (Z)			,443	***	,239
	Interaction – (X_P x Z)			**-,135**	**,007(**)**	**,023**
$H_{20.4}$ avec Y = *Refaire l'activité en vrai*	Immersion – IMM (X_P)	,119	,124	,033	,538	,001
	Implication – IMP (Z)			,317	***	,104
	Interaction – (X_P x Z)			**-,067**	**,215**	**,005**

1er R^2 : Coefficient R^2 issu de la première régression ; 2nd R^2 : Coefficient R^2 issu de la deuxième régression ; *β* : Coefficients de régression (path coefficient) ; pr > |t| avec : ***p < ,001 ; **p < ,01 ; et *p < ,05 ; *f^2* : Taille d'effet

Les résultats démontrent que l'implication envers les voyages modère positivement la relation de l'IMM sur l'intention de refaire des expériences en RV (β > 0 ; p < ,05 ; 2nd R^2 = ,037 > 1er R

= ,024). **L'hypothèse $H_{20.1}$ est validée.** Cependant, **l'hypothèse $H_{20.3}$ est rejetée**, car si les résultats démontrent que la relation de l'implication est significative entre l'immersion et l'intention de visiter la destination en vrai ($p < ,05$; 2nd $R^2 = ,270 > 1^{er}$ R = ,254), la direction est négative ($\beta < 0$). Enfin, au vu des résultats, nous constatons qu'il n'y a pas d'effet joué par l'implication envers les voyages dans la relation de l'IMM sur l'intention de d'acheter un casque de RV ($p > ,05$) et de (re)faire cette activité sportive pour de vrai ($p > ,05$). **Les hypothèses $H_{20.2}$ et $H_{20.4}$ sont rejetées. Par conséquent, l'l'hypothèse H_{20} est partiellement validée.**

III.2.1.2. RÔLE DU MODÉRATEUR IMP SUR LE LIEN PL → IC (H_{21})

Nous testons si la variable IMP envers une catégorie d'offre (voyages) modère de manière significative ou non l'effet du plaisir sur les intentions comportementales (Tab. 106).

Tableau 106. Résultats au test de l'hypothèse H_{21}

Hypothèse	Variable latente	1er R^2	2nd R^2	β	pr > |t|	f²
$H_{21.1}$ avec Y = Refaire des expériences en RV	Plaisir - PL (X_P)	,162	,202	,375	***	,179
	Implication – IMP (Z)			-,016	,753	,003
	Interaction – (X_P x Z)			**,194**	*******	**,051**
$H_{21.2}$ avec Y = Achat d'un visiocasque	Plaisir - PL (X_P)	,101	,114	,319	***	,108
	Implication – IMP (Z)			-,055	,325	,003
	Interaction – (X_P x Z)			**,112**	**,033(*)**	**,014**
$H_{21.3}$ avec Y = Visiter la destination en vrai	Plaisir - PL (X_P)	,245	,265	,029	,561	,001
	Implication – IMP (Z)			,488	***	,284
	Interaction – (X_P x Z)			**,142**	**,003(**)**	**,027**
$H_{21.4}$ avec Y = *Refaire l'activité en vrai*	Plaisir - PL (X_P)	,136	,168	,132	,012(*)	,020
	Implication – IMP (Z)			,298	***	,096
	Interaction – (X_P x Z)			**,178**	*******	**,039**

1er R^2 : Coefficient R^2 issu de la première régression ; 2nd R^2 : Coefficient R^2 issu de la deuxième régression ; *β* : Coefficients de régression (path coefficient) ; pr > |t| avec : ***p < ,001 ; **p < ,01 ; et *p < ,05 ; *f²* : Taille d'effet

Les résultats démontrent que l'implication envers la catégorie d'offre (les voyages) modère positivement la relation du PL sur l'ensemble des variables d'intentions comportementales ($\beta > 0$; $p < ,05$).

De plus, nous observons que les R^2 le confirment pour l'intention de refaire des expériences en RV (2nd $R^2 = ,202 > 1^{er}$ R = ,162), l'intention d'acheter un visiocasque (2nd $R^2 = ,114 > 1^{er}$ R = ,101), l'intention de visiter la destination en vrai (2nd $R^2 = ,265 > 1^{er}$ R = ,245) et l'intention de refaire l'activité en vrai (2nd $R^2 = ,168 > 1^{er}$ R = ,136).

Par conséquent, **les hypothèses $H_{21.1}$, $H_{21.2}$ $H_{21.3}$ et $H_{21.4}$ sont validées.**

SYNTHÈSE DE LA SOUS-SECTION III

Le Tableau 107 résume les résultats aux hypothèses concernant les effets de modération.

Tableau 107. Synthèse des résultats relatives aux effets modérateurs

Hypothèse	Résultat
H_{10} : La position du corps impacte davantage l'incarnation lorsqu'il s'agit d'un homme	**Rejetée**
H_{11} : Les défis impactent davantage l'incarnation lorsqu'il s'agit d'un homme	**Validée**
H_{12} : La position du corps impacte davantage l'incarnation lorsque l'individu est plus âgé	**Rejetée**
H_{13} : Les défis impactent davantage l'incarnation lorsque l'individu est plus âgé	**Validée**
H_{14} : La position du corps impacte davantage l'incarnation lorsque la qualification de l'emploi est plus avancée	**Validée**
H_{15} : Les défis impactent davantage l'incarnation lorsque la qualification de l'emploi est plus avancée	**Rejetée**
H_{16} : La position du corps impacte davantage l'incarnation lorsque le niveau de diplôme est plus avancé	**Validée**
H_{17} : Les défis impactent davantage l'incarnation lorsque le niveau de diplôme est plus avancé	**Rejetée**
H_{18} : L'expertise en matière des nouvelles technologies digitales modère positivement l'impact de l'immersion sur les intentions comportementales de l'utilisateur	**Validée**
H_{19} : L'expertise en matière des nouvelles technologies digitales modère positivement l'impact du plaisir sur les intentions comportementales de l'utilisateur	**Rejetée**
H_{20} : L'implication envers les voyages modère positivement l'impact de l'immersion sur les intentions comportementales de l'utilisateur	**Partiellement validée**
$H_{20.1}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention de refaire des expériences en RV	Validée
$H_{20.2}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention d'acheter un casque de RV	Rejetée
$H20_{.3}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention de visiter la destination en vrai	Rejetée
$H_{20.4}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention de refaire l'activité sportive en vrai	Rejetée
H_{21} : L'implication envers les voyages modère positivement l'impact du plaisir sur les intentions comportementales de l'utilisateur	**Validée**
$H_{21.1}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet du plaisir sur l'intention de refaire des expériences en RV	Validée
$H_{21.2}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet du plaisir sur l'intention d'acheter un casque de RV	Validée
$H_{21.3}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet du plaisir sur l'intention de visiter la destination en vrai	Validée
$H_{21.4}$: L'implication envers les voyages modère positivement l'effet du plaisir sur l'intention de refaire l'activité sportive en vrai	Validée

 CC BY NC ND

Les figures suivantes représentent schématiquement le statut des hypothèses relatives aux effets modérateurs du modèle conceptuel.

Figure 51. Statut des hypothèses relatives aux variables modératrices sociodémographiques

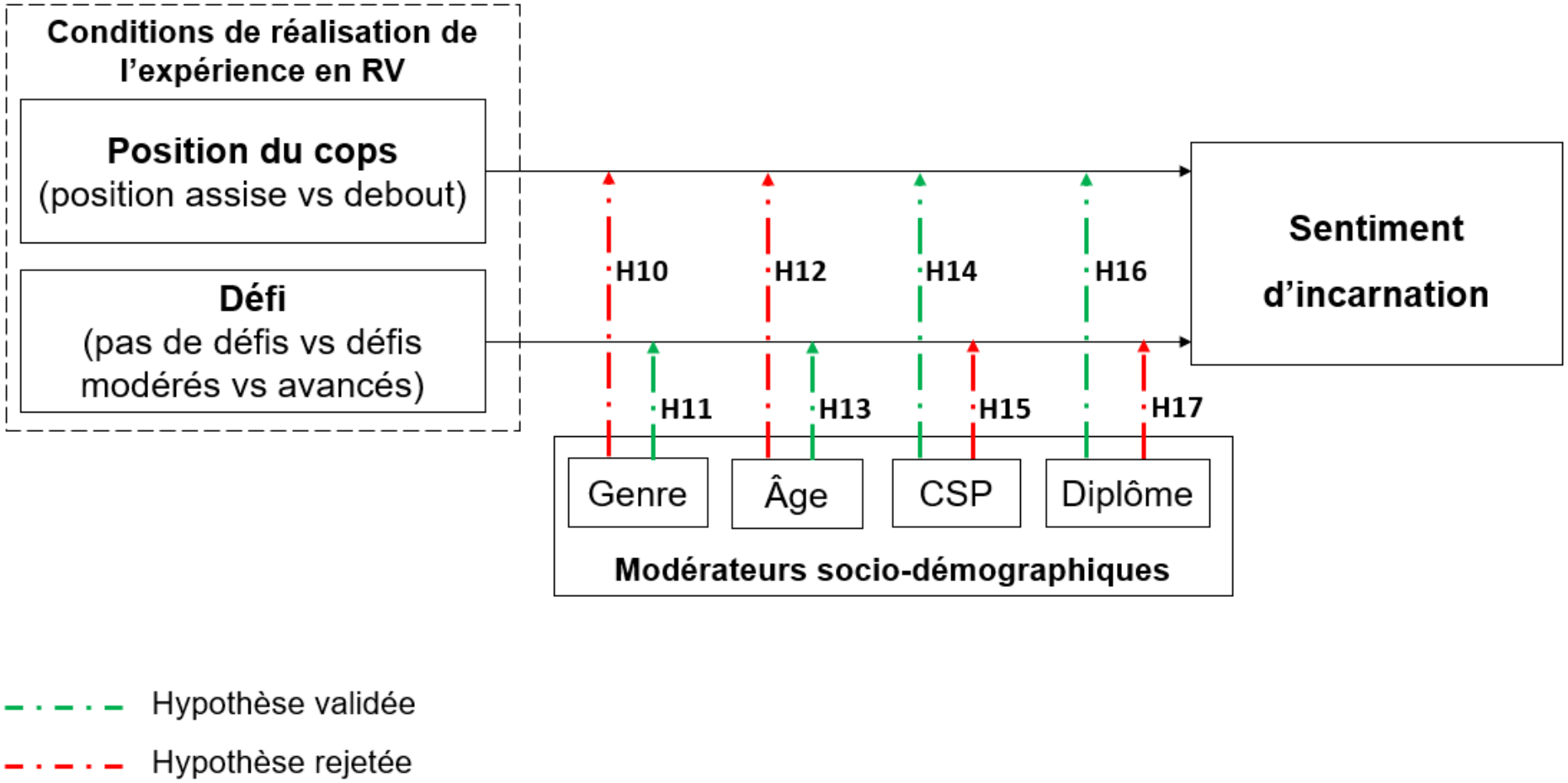
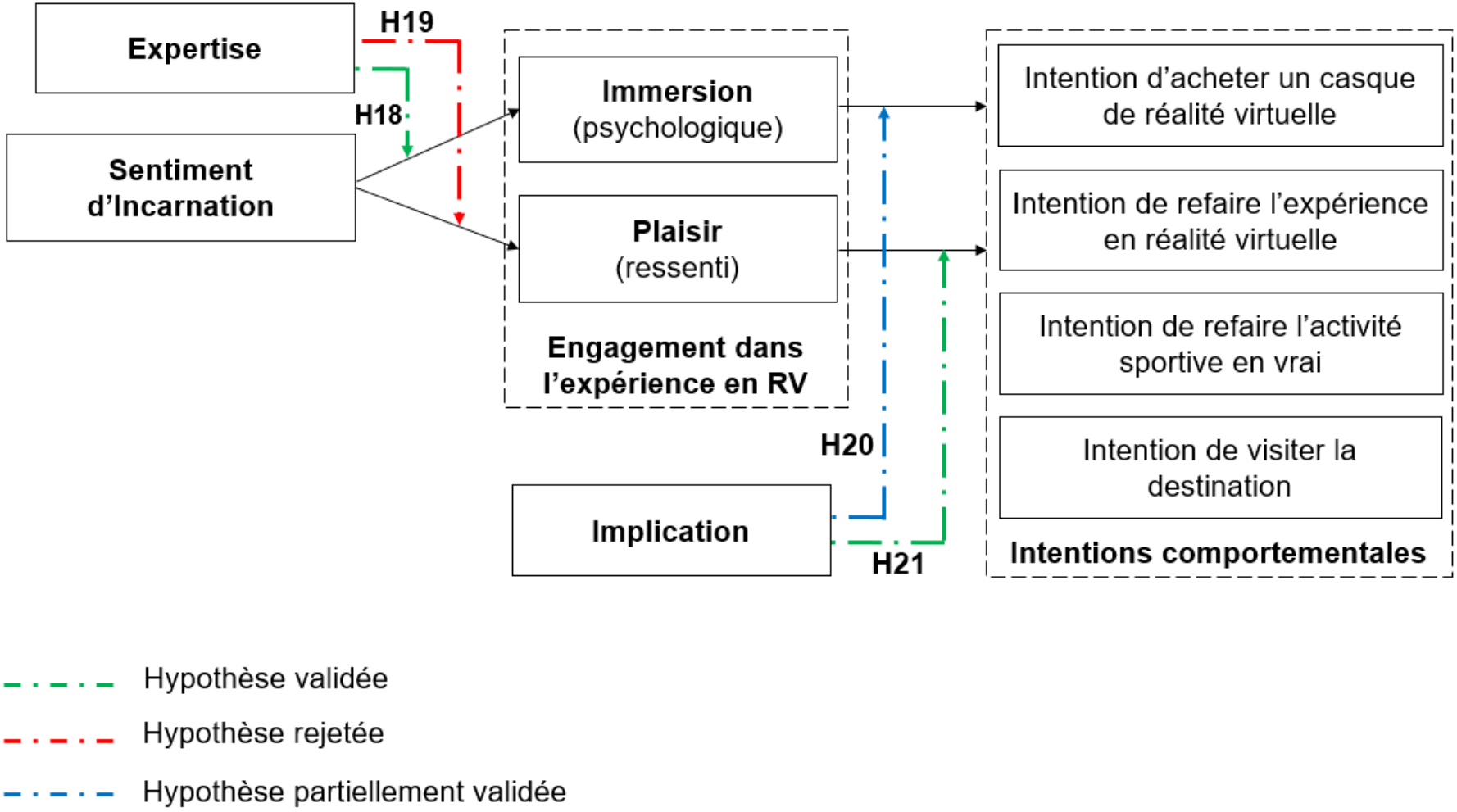


Figure 52. Statut des hypothèses relatives aux modérateurs personnels



 CC BY NC ND

CONCLUSION DE LA SECTION D

Dans un premier temps, nous avons présenté les méthodes d'analyse relatives aux effets directs de l'ANOVA et du modèle structurel. Nous avons utilisé une analyse par les variances et par les méthodes d'équations structurelles mises en œuvre avec le logiciel Xlstat.

Nous observons que l'ANOVA permet de souligner l'effet significatif et supérieur à la fois de la position naturelle dans laquelle est réalisée l'activité et de la présence de défis dans les expériences virtuelles (H_1 et H_2).

Les résultats obtenus aux analyses de régression du modèle structurel confirment que l'incarnation n'a pas d'effet direct sur les intentions comportementales (H_3). En revanche, l'incarnation a bien un effet positif et significatif sur l'immersion et le plaisir ($H_{4.1}$ et $H_{4.2}$).

Par ailleurs, si le plaisir a un effet direct sur l'ensemble des variables d'intentions comportementales ($H_{6.1}$, $H_{6.2}$, $H_{6.3}$ et $H_{6.4}$), l'immersion n'a qu'un effet direct sur l'intention de visiter la destination en vrai ($H_{5.3}$).

Notons enfin qu'il existe une relation significative de l'immersion avec le plaisir, et ce, réciproquement (H_7).

Dans un second temps, nous avons présenté les méthodes d'analyse relatives aux effets médiateurs. Nous avons utilisé la méthode d'analyse séquentielle fondée par Baron et Kenny (1986) et s'articulant en quatre étapes, suivie par une vérification des effets significatifs pour les médiations potentielles à travers le test de Sobel (1966) et le test de *bootstrap* sur Xlstat (Zhao *et al.*, 2010).

Les mesures attestent du rôle de médiation qu'a l'immersion dans la relation entre l'incarnation et l'ensemble des variables relatives aux intentions comportementales des consommateurs (H_8) et le rôle de médiation qu'a le plaisir dans cette même relation (H_9). Au regard des résultats obtenus à la démarche de Baron et Kenny (1986) (p étapes 1 à 3 < 0,5 ; p étape 4 > ,05) et aux tests de significativité (p Sobel < 0 ; intervalle bootstrap : 0 ∉), les médiations sont avérées de nature indirecte ou parfaite (ibid. ; Kenny *et al.*, 1998).

Dans un troisième temps, nous avons présenté les méthodes d'analyse relatives aux effets modérateurs selon leur nature qualitative ou quantitative.

Ainsi, pour les variables modératrices avec des échelles nominales (quatre variables étudiées), nous avons recouru au test multigroupe (PLS-MGA).

Il n'existe qu'un effet modérateur significatif lié à un âge plus avancé et au genre masculin de l'utilisateur dans la relation entre les défis et l'incarnation (H_{11} et H_{13}). Il n'y a pas d'effets

modérateurs, de ces deux mêmes variables modératrices, dans la relation entre la position et l'incarnation (H_{10} et H_{12}).

Concernant la CSP, il s'avère qu'il existe, une relation de modération dans la relation entre la position et l'incarnation lorsque la CSP est plus avancée (H_{14}). Il n'y a pas d'effet de la CSP dans la relation entre les défis et l'incarnation (H_{15}).

Enfin, nous avons établi qu'un niveau de diplôme plus avancé affecte également la relation entre la position l'incarnation (H_{16}). Cependant, nous n'avons pas observé d'effets significatifs du diplôme dans la relation entre les défis et l'incarnation (H_{17}).

Concernant les variables modératrices avec des échelles d'intervalles (deux variables étudiées), nous avons opté pour la méthode d'analyse de Kenny et Judd (1984) avec une mise en œuvre respectant la procédure de Ping (1995, 1998) sous Xlstat.

Par la suite, nous avons étudié le rôle modérateur de l'expertise concernant les nouvelles technologies digitales. Il s'avère que celle-ci modère positivement la relation de l'incarnation sur l'immersion (H_{18}). Néanmoins, l'effet modérateur de l'expertise dans la relation entre l'incarnation et le plaisir n'est pas significatif (H_{19}).

Les résultats montrent que l'implication envers la catégorie d'offre (voyages) modère positivement l'effet de l'immersion sur l'intention de refaire des expériences en RV ($H_{20.1}$).

En revanche, l'implication ne modère pas la relation de l'immersion sur les autres variables d'intentions comportementales ciblées ($H_{20.2}$, $H_{20.3}$, $H_{20.4}$).

Notons enfin que l'implication modère positivement la relation du plaisir sur l'ensemble des variables mesurant les intentions comportementales ($H2_1$).

 CC BY NC ND

CONCLUSION DU CHAPITRE 6

Dans ce chapitre, nous avons tout d'abord présenté la méthode par enquête en face-à-face et les terrains effectués pour la collecte des données de notre étude quantitative.

Nous avons, par la suite, présenté l'échantillon et le plan expérimental. À cet effet, selon une approche inter-sujets, les 328 participants retenus ont été affectés aléatoirement à l'une de nos six unités expérimentales selon le plan factoriel de type 3x2 ayant pour conditions trois niveaux de défis (avancés vs simples vs pas de défis) et deux types de position (position naturelle assise vs position non naturelle debout).

Avant de procéder aux analyses, nous avons effectué des contrôles de notre échantillon au moyen d'indicateurs statistiques pour vérifier de sa normalité et de son homogénéité. Les résultats ne relèvent pas d'anormalité significative. De plus, nous avons utilisé l'algorithme NIPALS nous permettant de gérer les éventuelles données manquantes.

Ce chapitre nous a également permis de présenter le choix de l'adéquation des méthodes d'équations structurelles pour évaluer notre modèle externe. Au préalable, nous avons justifié de la structure de type réflexif du modèle externe. Ensuite, nous avons procédé à une évaluation de la qualité d'ajustement du modèle interne. Les résultats étant satisfaisants, nous avons procédé aux tests des hypothèses.

Pour tester les hypothèses, nous nous sommes d'abord intéressés aux relations des effets fixes de nos variables indépendantes (Position et Défis) sur l'incarnation en effectuant une ANOVA. Les résultats démontrent qu'être dans la position naturelle de l'activité réelle pour réaliser l'expérience virtuelle renforce le sentiment d'immersion et de plaisir. De la même manière, la présence de défis procure les mêmes effets selon l'absence de défis proposés.

Ensuite, pour mesurer les effets directs du modèle structurel, nous avons procédé à une analyse de régression selon l'approche PLS. Puis, nous avons testé les hypothèses relatives aux relations de médiation selon la méthode de Baron et Kenny (1986). Cela met en évidence le rôle médiateur supposé de l'immersion et du plaisir sur la relation entre le sentiment d'incarnation et les intentions comportementales des consommateurs.

Ont ensuite été présentés les tests relatifs aux effets modérateurs de nature qualitative (l'âge, le genre, la CSP et le diplôme), réalisés selon une analyse multigroupe (Henseler *et al.*, 2009), afin de mesurer leur effet dans la relation de l'incarnation sur l'immersion et le plaisir.

Pour terminer, nous avons analysé les effets modérateurs quantitatifs (l'implication et l'expertise). Nous avons opté pour l'approche séquentielles de Kenny et Judd (1984) en

 CC BY NC ND

appliquant le protocole de Ping (1995, 1998), afin d'établir leur effet dans la relation de l'immersion et du plaisir sur les intentions comportementales de l'individu.

D'une part, nous avons établi que l'expertise modère de manière significative la relation entre l'incarnation et l'immersion. Néanmoins, l'expertise n'influence pas la relation entre l'incarnation et le plaisir.

D'autre part, il s'avère que l'implication a un lien significatif dans la relation entre l'immersion et l'intention de refaire d'autres activités ou expériences en réalité virtuelle de ce genre (sports, découvertes, jeux…). En revanche, l'implication modère positivement l'effet du plaisir sur les intentions comportementales.

Dans le chapitre suivant, nous proposons de discuter des résultats issus de l'étude quantitative en interprétant les mesures statuant sur l'ensemble des hypothèses. Nous proposons également, à partir des résultats, de mettre en perspective les contributions théoriques et managériales de la recherche. Nous identifierons, enfin, les limites de la recherche menée en formulant des recommandations pour de futures recherches.

 CC BY NC ND

CHAPITRE 7

ANALYSE ET MISE EN PERSPECTIVES DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

SOMMAIRE

INTRODUCTION DU CHAPITRE 7 _____ **332**

A. DISCUSSIONS DES RÉSULTATS, CONTRIBUTIONS ET RECOMMANDATIONS _____ **333**

I – DISCUSSION DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE 333

II – LES APPORTS MÉTHODOLOGIQUES DE LA RECHERCHE 335

III – LES APPORTS THÉORIQUES DE LA RECHERCHE 339

IV – LES APPORTS MANAGÉRIAUX DE LA RECHERCHE 345

B. LIMITES DU TRAVAIL DOCTORAL ET VOIES FUTURES DE RECHERCHE _____ **353**

I – LES LIMITES DU TRAVAIL DOCTORAL 353

II – OUVERTURE ET PRÉCONISATIONS POUR LES RECHERCHES FUTURES 355

CONCLUSION DU CHAPITRE 7 _____ **357**

INTRODUCTION DU CHAPITRE 7

L'objectif de ce dernier chapitre de la thèse est d'interpréter et traduire les résultats de l'étude quantitative, afin de discuter, de mettre en lumière et de relativiser quant à l'ensemble des méthodes sélectionnées et de leurs mises en œuvre, ainsi qu'aux mesures obtenues. Nous émettrons également des recommandations à l'attention des managers et organisations qui souhaitent utiliser la RV comme contextes expérientiels.

Ce chapitre est composé de deux sections.

Dans la première section, en premier lieu, afin d'interpréter les mesures obtenues à l'étude statistique, nous discutons, à la première section, des principaux résultats relatifs à l'ANOVA et aux effets directs, médiateurs et modérateurs mesurés par les équations structurelles. En second lieu, nous mettons en relief les apports et contributions de la recherche.

D'un point de vue méthodologique, nous énonçons les apports liés aux instruments de mesure, au design de la recherche, à l'usage des méthodes d'équations structurelles et au support technologique de l'expérimentation.

Les apports théoriques sont rapportés, d'une part, aux concepts mobilisés et, d'autre part, aux intentions comportementales. Nous confrontons les résultats avec la revue de littérature afin de statuer dans quelle mesure ceux-ci concordent, réfutent et/ou apportent des connaissances nouvelles à l'objet d'étude et aux relations étudiées par le modèle conceptuel.

Les apports managériaux ont pour objectifs de proposer des suggestions aux professionnels souhaitant utiliser la RV comme outil promotionnel et/ou afin d'offrir des expériences de consommation. Nous attirons l'attention des managers quant aux conditions nécessaires à intégrer dans la production des expériences virtuelles proposées à leur clientèle, garantes d'un sentiment d'incarnation et un plaisir ressenti meilleurs ainsi que pour assurer à l'organisation une efficacité commerciale et une fidélisation, elles aussi, meilleures. Enfin, nous formulons des recommandations aux professionnels, développeurs d'application de RV et aux instances publiques quant aux problématiques sociales, culturelles et économiques nouvelles qu'introduisent les expériences de RV, en particulier le rôle joué par le sentiment d'incarnation, ainsi que les réponses nécessaires à apporter d'un point de vue législatif.

La deuxième section souligne les limites du travail doctoral sur le plan théorique, conceptuel et méthodologique, puis formule des préconisations et suggestions pour entreprendre des recherches futures. Ainsi, nous décrivons les limites afférentes aux choix méthodologiques et à la mise de l'étude quantitative entre autres. Enfin, les voies de recherches futures suggèrent la prise en compte d'autres contextes et composantes expérientielles ainsi que d'autres méthodes d'investigation pour renforcer la véracité des résultats.

A. Discussions des Résultats, Contributions et Recommandations

Cette seconde section a pour objectif de mettre en lumière les résultats de la recherche appliquée à la mercatique, afin d'apporter des contributions sur l'usage de la réalité virtuelle, technologie encore très récente et peu exploitée, dans ce domaine disciplinaire. Pour rappel, ce travail doctoral vise à appréhender les réactions attitudinales et comportementales des utilisateurs-consommateurs pendant et après une expérience en RV.

Dans un premier temps, nous discutons les principaux résultats de la recherche Dans un second temps, nous exposons les apports métrologiques, théoriques et managériaux.

I – Discussion des résultats de la recherche

Nous présentons les résultats aux tests d'hypothèses, réalisés de l'étude quantitative, et en proposons l'interprétation au regard du contexte expérientiel étudié : les expériences de RV.

I.1. Les déterminants du sentiment d'incarnation

L'étude des composantes expérientielles en tant que facteurs causals du sentiment d'incarnation constitue l'un des objectifs majeurs de la recherche. Les facteurs prédictifs identifiés par la revue de littérature et les études quantitatives sont la position du corps et les défis. Les résultats de l'ANOVA démontrent l'importance de leur rôle sur l'incarnation.

I.1.1. Les effets de la position du corps sur le sentiment d'incarnation

L'ANOVA met en lumière qu'être dans la même position que l'activité réelle pour réaliser l'expérience permet de susciter un sentiment d'incarnation plus fort qu'être dans une position différente. Nous arguons que la sensation physique et mentale, plus crédibles et réalistes, renforcent la projection du soi dans le corps virtuel.

I.1.2. Les effets des défis sur le sentiment d'incarnation

Nous observons par l'ANOVA que proposer des défis induit un sentiment d'incarnation supérieur à l'absence de défis. Pour accomplir les objectifs, dans l'environnement virtuel, des interactions sensorimotrices sont nécessaires. Avec la RV, celles-ci sont pseudo-naturelles (Foloppe, 2017). De plus, les efforts produits par l'utilisateur (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012), résultant de ses compétences (Gee, 2008), l'incitent à réussir les défis pour s'attribuer le succès, générant alors une satisfaction personnelle telle une récompense (Cosnier, 2015). Dans ces conditions, il est logique que l'individu se reflète vivement dans l'avatar. Enfin, le fait que la différence entre le niveau de difficulté modérée et avancée ne soit pas perçue réside dans les limites des affordances et options offertes par l'application.

I.2. L'EFFET DE MÉDIATION DE L'IMMERSION ET DU PLAISIR DANS LA RELATION ENTRE L'INCARNATION ET LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES

Nous supposons que la relation entre l'incarnation et les intentions comportementales est médiatisée par l'immersion et le plaisir. Il s'agit de l'objectif central de la thèse.

Il en résulte que l'immersion et le plaisir jouent bien le rôle de médiateur entre le sentiment d'incarnation et les intentions comportementales des utilisateurs dans une expérience en RV.

Nous observons que le sentiment d'incarnation n'influence pas directement les intentions comportementales. Le fait d'être « acteur » (D.1 ; D.12) et « dans la peau du personnage » (D.14) conduit au « sentiment d'être mentalement immergé ou présent dans la simulation (un monde virtuel) » (Sherman et Craig, 2002, p. 37) et induit des émotions positives (Piran *et al.*, 2020) et du plaisir (Tussyadiah *et al.*, 2017).

I.3. LES EFFETS DE MODÉRATION

Nous présentons les résultats des hypothèses relatives aux modérateurs. Nous en proposons également leur interprétation au vu de la revue de littérature et des études qualitatives.

I.3.1. LES EFFETS DES MODÉRATEURS SOCIODÉMOGRAPHIQUES

Selon le profil-type établit grâce à l'AFC de la dernière étude qualitative, les résultats montrent que certains facteurs modèrent la relation entre les composantes expérientielles (position du corps et défis) et l'incarnation. Tout d'abord, il apparait que la présence de défis modère cette relation de manière plus importante pour les hommes, les CSP plus avancées (cadres et professions intermédiaires), les plus diplômés (masters et licences) et les 36-65 ans que pour les femmes, les CSP moins avancées (étudiants et employés), les moins diplômés (Bac et moins) et les 18-35 ans. Il résulte donc une tendance pour le profil caractérisé, mais celui-ci ne parait pas rédhibitoire à une segmentation exclusive et/ou spécifique. Ainsi, l'expérience plait de manière assez homogène à tous les publics ayant participé à l'enquête.

I.3.2. LES EFFETS DES MODÉRATEURS PERSONNELS ET MOTIVATIONNELS

D'une part, l'étude révèle que l'expertise envers les technologies digitales modère positivement la relation de l'incarnation sur l'immersion. D'autre part, l'implication envers l'offre modère positivement la relation entre le plaisir ressenti et les intentions comportementales.

Ayant énoncé et interprété les principaux résultats, nous exposerons, après les apports méthodologiques, les apports théoriques et managériaux qui en découlent.

II – LES APPORTS MÉTHODOLOGIQUES DE LA RECHERCHE

Les apports méthodologiques qui sont présentés s'articulent autour de l'adaptation des instruments de mesure dans le cadre du marketing expérientiel, de la méthode de l'analyse qualitative, du design de la recherche et de l'utilisation des équations structurelles pour mesurer les effets modérateurs et médiateurs.

II.1. L'ADAPTATION DES INSTRUMENTS DE MESURE AU CONTEXTE EXPÉRIENTIEL DE LA RECHERCHE

Le recours à des échelles de mesure utilisées dans d'autres disciplines scientifiques constitue le premier apport d'ordre méthodologique de la recherche.

II.1.1. L'ÉCHELLE DE MESURE DE L'INCARNATION (ROTH ET LATOSCHIK, 2020)

Dans un premier temps, l'échelle de l'incarnation développée par Roth et Latoschik (2020) est en langue anglaise. La méthode de traduction–rétrotraduction de Bartikowski *et al.* (2006), à l'aide d'experts anglophones ou en langue anglaise, nous a permis de valider l'échelle en langue française. Ainsi, l'échelle pourra être utilisée pour de futures recherches visant un public francophone toutes disciplines confondues.

Dans un second temps, cette échelle a été conçue pour les sciences de l'informatique et l'interaction homme-machine. Ainsi, son utilisation en marketing constitue un apport qui conviendra pour mener d'autres travaux sur les technologies de réalité mixte (RV, RA et VA).

II.1.2. L'ÉCHELLE DE MESURE DU PLAISIR RESSENTI (DELIGNIÈRES ET PÉREZ, 1998)

L'échelle PACES (Delignières et Pérez, 1998) a été développée pour évaluer le plaisir ressenti pour une activité sportive. Les résultats aux analyses factorielles et confirmatoires en font un outil psychométrique très robuste (α=,935). Son objectif est donc de mesurer, selon 10 items, le plaisir ressenti pour une activité induisant des efforts physiques et actions motrices de l'individu.

Appliquée à notre contexte expérientiel, cette échelle s'est révélée très pertinente et fiable lors des validations statistiques préliminaires (réduction à 9 items ; α=,917), pour son exploitation à notre contexte expérientiel, ainsi que pour la mise en perspective des résultats significatifs dans les relations suggérées par notre modèle de recherche. Ainsi, l'échelle PACES pourra être employée pour mesurer le plaisir ressenti dans d'autres travaux en marketing lors d'expériences de consommation.

 CC BY NC ND

II.2. LE DESIGN DE LA RECHERCHE

Notre travail de recherche se compose de plusieurs méthodologies qui se sont révélées complémentaires. Ainsi, nous avons recouru à des analyses qualitatives et une analyse quantitative reposant sur des mesures subjectives. Pourtant, les fondements épistémologiques propres à chacune sont bien différents puisque, l'approche qualitative repose sur une logique inductive et l'approche quantitative sur une logique déductive. Néanmoins, ce design plural existe et correspond à la « méthodologie mixte de recherche » (Mixed methods research) ou « multiméthodologie » (Brewer et Hunter, 2006).

L'emploi d'une approche multiméthodologique nous a permis de combiner le recueil et l'analyse des différents types de données pour apporter plus de véracité à l'analyse des résultats. Cette approche présente l'avantage de pouvoir répondre, pour chacune, a des objectifs particuliers et spécifiques. De plus, cette méthode est préconisée par plusieurs chercheurs notamment et présente comme intérêt, entre autres, de pouvoir trianguler les résultats Allix-Desfautaux (1998) ou d'apporter des résultats supérieurs à une méthode unique (Johnson et Christensen, 2019). À cet effet, nous pouvons citer Giordano et Jolibert (2016) qui rappellent que « qualitatif et quantitatif ne sont en rien opposés », mais « adéquats ou non » (p.9) et que chacune a ses avantages et inconvénients (Tissier-Desbordes, 1998). C'est en tenant compte de ces recommandations que nous avons façonné le design de ce travail doctoral. En effet, l'analyse qualitative nous a aidé à construire un modèle de recherche plus pertinent et cohérent au regard de l'état de l'art.

Concernant l'approche qualitative, elle correspond à une phase antérieure ou exploratoire d'une étude quantitative (Evrard *et al.*, 2009). Cependant, investiguer est un mécanisme particulier dans un contexte particulier et objectiver ou généraliser ne saurait rendre une représentation fidèle des phénomènes étudiés (Denzin et Lincoln, 2005).

Dans les sciences de gestion, l'approche quantitative, méthode la plus appliquée, est alors préconisée afin d'évaluer le plus objectivement possible les données et généraliser les résultats obtenus. Nous observons également cette tendance au regard du nombre de publications dans les revues de références dans la discipline marketing. L'analyse quantitative, que nous avons alors menée, a permis de valider un certain nombre d'hypothèses lors de la phase expérimentale et constitue donc bien une approche complémentaire de l'analyse qualitative. De ce fait, les résultats prouvent de la validité du modèle conceptuel issu de l'étude qualitative exploratoire.

Le design mixte de la recherche constitue le <u>second</u> apport méthodologique. Précisons que la mise en œuvre repose sur une démarche séquentielle en menant préalablement l'étude qualitative à l'étude quantitative selon les recommandations de Gavard-Perret *et al.* (2018).

 CC BY NC ND

II.3. LA MÉTHODE D'ANALYSE HYBRIDE DES ÉTUDES QUALITATIVES

En marketing, il n'existe que très peu de travaux qui utilisent l'analyse qualitative pour fonder un modèle conceptuel. Nous avons mené quatre études qualitatives, auprès d'experts en RV et de consommateurs. Nous avons combiné une analyse thématique (codage manuel) avec une analyse lexicométrique (codage automatique), à l'aide d'IRaMuTeQ. Cette méthode hybride permet d'obtenir des résultats plus probants (Martin *et al.*, 2016). Les analyses ont démontré le rôle avéré qu'ont les concepts centraux de la recherche dans le phénomène étudié et mis en avant dans la revue de littérature. En effet, ces études ont permis, d'une part, de mieux comprendre le rôle des concepts de la recherche lors d'expériences en RV quant à leurs effets sur la cognition, l'affect et le comportement des consommateurs envers l'offre virtualisée. D'autre part, celles-ci ont permis d'éclaircir et d'approfondir certains gaps dans les travaux en marketing, nous aidant à formuler des hypothèses et un modèle de recherche plus robuste et pertinent. Cela constitue le troisième apport méthodologique.

II.4. MESURE DES EFFETS MÉDIATEURS ET MODÉRATEURS AVEC LES MÉTHODES D'ÉQUATIONS STRUCTURELLES (MES)

Pour mener ce travail doctoral, plusieurs choix s'offraient à nous dans l'analyse des effets médiateurs et modérateurs**.** Nous présentons l'intérêt d'avoir choisi les MES pour chaque type de relation intermédiaire ou périphérique. Ces constats constitueront le quatrième apport méthodologique de la recherche entreprise, car l'approche PLS-PM n'est pas fréquente pour étudier les problématiques relatives au comportement du consommateur, mais se révèle très robuste (Hayes et Preacher, 2014 ; Zhao *et al.*, 2010 ; Henseler *et al.*, 2009 ; Chin, 2003).

II.4.1. LES MES POUR MESURER LES RELATIONS DE MÉDIATION

La méthode la plus utilisée pour mesurer les relations de médiation est celle de Preacher et Hayes (2008) en s'appuyant sur la Macro-PROCESS (Hayes, 2018). Pourtant, l'analyse des effets médiateurs avec les équations structurelles est une méthode décrite comme davantage robuste (Iacobucci, 2008 ; Preacher et Hayes, 2008 ; Zhao *et al.*, 2010).

II.4.2. LES MES POUR MESURER LES RELATIONS DE MODÉRATION

Pour mesurer les relations de modération, nous avons également utilisé les MES, car même si leurs macros-processus sont assez récents, leurs résultats sont considérés comme étant très robustes (Henseler *et al.*, 2009 ; Chin, 2003). Nous distinguons cependant les variables modératrices nominales et continues, dont l'analyse repose sur des méthodes différentes.

 CC BY NC ND

II.4.2.1. LE CAS DE FIGURE DES VARIABLES MODÉRATRICES NOMINALES

Parmi nos variables modératrices, quatre sont nominales. Nous avons donc employé la méthode d'analyse préconisée (Chin, 2003) dans ce cas de figure. Il s'agit de l'analyse multigroupe reposant sur le test PLS-MGA d'Henseler *et al.* (2009). Cette méthode permet de comparer différents groupes selon la variable manipulée pour avérer de l'effet modérateur.

L'analyse multigroupe est jugée comme robuste (Chin, 2003 ; Hair *et al.*, 2018) et source de résultats plus fiables pour des échantillons de taille modérée et/ou qui ne respectent pas exactement une loi normale (ibid.). Cela correspond donc à notre échantillon.

II.4.2.2. LE CAS DE FIGURE DES VARIABLES MODÉRATRICES D'ÉCHELLES

Parmi nos variables modératrices, deux sont continues. Si le « modèle de régression multiple hiérarchique » (Aiken et West, 1991 ; Zedeck, 1971) est critiqué pour son manque de fiabilité, Kenny et Judd (1984) ont démontré sa fiabilité à l'aide des équations structurelles. La méthode est tout aussi robuste que d'autres méthodes d'analyse (Cortina *et al.*, 2001). Sous Xlstat, la mise en œuvre de ma méthode (« approche produit-indicateur ») repose sur plusieurs travaux (Kenny et Judd, 1984 ; Ping,1995, 1998 ; Chin, 2003).

II.5. L'EXPÉRIMENTATION EN SITUATION RÉELLE AVEC LA RV

L'expérimentation avec la RV représente un intérêt dans le cadre de la recherche. Nous en soulignons les raisons en guide de cinquième apport méthodologique. En effet, la RV est un moyen reconnu comme notable « dans l'investigation du comportement humain » (Maneuvrier Hervieu, 2020, p. 55).

La RV combinerait même le meilleur des méthodes d'expérimentation « in vivo » et « in vitro » Minderer (2016), car l'utilisateur est placé dans un contexte réaliste et permet de contrôler l'effet des variables manipulées (en situation in vitro) tout en évitant les variables indésirables (pouvant survenir en situation in vivo) (Coleman *et al.*, 2019 ; Oliveira et al., 2017). Son usage permet d'expérimenter en milieu (quasi)naturel.

Cette étude confirme l'intérêt grandissant, des professionnels et des chercheurs en sciences de gestion pour expérimenter avec la RV (e.g. Griffin, Guttentag *et al.*, 2022 ; de Regt, Plangger et Barnes, 2021 ; Burke, 2017 ; Barnes, 2016). En effet, elle offre des univers très réalistes qui permettent un contrôle expérimental élevé et une qualité quant à la validité méthodologique à la fois écologique et externe. Dans le prolongement, nous avons ainsi pu aisément contrôler les variables manipulées, nous permettant de constituer des unités expérimentales de manière très distincte et donc sans équivoque.

III – LES APPORTS THÉORIQUES DE LA RECHERCHE

Les travaux de recherche en marketing sur les expériences en RV restent encore assez limités surtout dans l'étude des concepts sous-jacents et antérieurs aux intentions comportementales induites. Cette recherche est à la fois originale et pionnière dans la discipline au regard de la problématique et des concepts associés. En effet, la recherche est axée sur les conditions de réalisation de l'expérience en RV et plus particulièrement sur la position du corps et la ludification comme facteurs d'influence du sentiment d'incarnation. Ainsi, nous souhaitons mettre en relief les apports théoriques de cette recherche menée avec une technologie digitale immersive récente : la réalité virtuelle. Le RV fait l'objet d'investigations croissantes dans les milieux scientifiques et professionnels de tous horizons.

Dans un premier temps, nous présenterons les apports relatifs aux concepts théoriques mobilisés, puis les apports relatifs aux incidences sur les intentions comportementales.

III.1. LES APPORTS THÉORIQUES DE LA RECHERCHE RELATIFS AUX CONCEPTS MOBILISÉS

Le sentiment d'incarnation est le concept principal de notre recherche. Ce concept a surtout fait l'objet de travaux dans les théories des systèmes d'information (Roth et Latoschik, 2020 ; Gorisse *et al.*, 2018 ; Galvan Debarba *et al.*, 2017). En marketing expérientiel, seule la cognition incarnée, étudiant le rôle du corps sur les intentions comportementales, a commencé à faire l'objet de travaux depuis les années 2010 (Krishna, 2013 ; Krishna et Schwarz, 2014 ; Lee *et al.*, 2014). Cependant, le sentiment d'incarnation n'a pas fait l'objet de travaux antérieurs dans la discipline ni dans un contexte expérientiel en RV.

Le <u>premier</u> apport théorique de la recherche concerne les variables manipulées : la position du corps et les défis. L'incarnation qui résulte de ces composantes expérientielles constitue un apport théorique nouveau au regard du contexte expérientiel en marketing. Cela concorde, néanmoins, avec les travaux Gonzalez-Franco et Peck (2018) et Spanlang *et al.* (2014), quant à l'effet avéré de la proprioception sur le sentiment d'incarnation. De plus, les défis impactent bien la relation entre le personnage virtuel et l'acteur humain et confirment les travaux de Gee (2008). En effet, les défis de l'avatar devinent ceux de l'utilisateur (ibid.) facilitant le transfert corporel et mental. De plus, mobilisant ses compétences propres (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012), l'utilisateur va donc s'impliquer davantage pour obtenir une réussite et se sentir valorisé (Cosnier, 2015). Ces résultats confirment également que « les comportements sensorimoteurs et cognitifs de l'Homme » sont « interdépendants ». Fuchs (2016, p. 28).

Aucuns travaux n'avaient auparavant étudié ces relations dans un contexte marchand. C'est un des apports majeurs de ce travail de thèse.

 CC BY NC ND

Le second apport est relatif à l'emploi de concepts sous un angle nouveau et/ou peu étudiés en marketing. En effet, l'immersion n'est que peu investiguée lors d'expériences en RV. En effet, habituellement, ce sont les concepts de téléprésence (e.g. Roth et Latoschik, 2020) et du *flow* (Reid, 2004). Cela a permis de mieux les distinguer et d'appréhender leurs particularités et relations. De plus, l'étude permet de mettre en évidence que l'expérience de RV crée un effet réciproque entre l'immersion et le plaisir ressenti. Par ailleurs, en marketing expérientiel, les études portent sur la cognition incarnée (Krishna et Schwarz, 2014). C'est donc la première étude à avoir investigué le sentiment d'incarnation lors d'expériences de RV.

Le troisième apport théorique concerne la relation de l'incarnation avec l'immersion et le plaisir, qui n'avait pas été étudiées auparavant, en particulier en marketing. En effet, les travaux qui portent sur l'immersion et le plaisir en marketing se sont plutôt focalisés sur leurs relations avec la perception de l'atmosphère de l'environnement marchand et de ses composantes expérientielles (e.g. Marasco *et al.*, 2018 ; Fornerino *et al.*, 2008 ; Charfi, 2012) et non avec l'incarnation. Néanmoins, ces résultats confirment ceux de Tussyadiah *et al.* (2017), en tourisme, stipulant que l'incarnation « conduit au plaisir » et « peut influencer l'émotion et augmenter l'expérience de plaisir » (p. 11). En revanche, la relation de l'incarnation sur l'immersion constitue un apport nouveau en marketing, mais concordent avec les travaux de Sherman et Craig (2002) et de Slater *et al.* (2010) en sciences de l'informatique.

Le modèle de médiation, pour lequel nous validons empiriquement les effets de l'immersion et du plaisir ressenti dans la relation entre le sentiment d'incarnation et les intentions comportementales, correspond à notre quatrième apport. D'un point de vue conceptuel, ce modèle de médiation pourra être employé dans de futurs travaux scientifiques en marketing. Si la recherche confirme les résultats de nombreux travaux en marketing quant aux effets de l'immersion et du plaisir sur les intentions comportementales (e.g. Flavián *et al.*, 2019a ; Marasco *et al.*, 2018 ; Tussyadiah *et al.*, 2018 ; Huang *et al.*, 2010), cette médiation incluant le concept d'incarnation est la première à notre connaissance. Il s'agit d'un apport essentiel de ce travail de thèse. Concernant l'effet de l'immersion sur l'intention de visiter la destination contredit les résultats de Charfi (2012). Cela est un apport majeur.

Le cinquième apport théorique concerne la relation des facteurs sociodémographiques, entrant en jeu, entre les conditions expérientielles et le sentiment d'incarnation. Le portrait du *buyer persona* dessine un utilisateur de sexe masculin, de plus de 35 ans, avec un niveau de diplôme avancé et une CSP plus avancée. Néanmoins, il s'agirait plus d'une tendance, mais nous ne pouvons généraliser les résultats au vu de certaines hypothèses invalidées. Cela confirme que les expériences de RV de ce type peuvent convenir à tous types de publics.

L'expertise envers les nouvelles technologies démontre, comme sixième apport théorique, son rôle joué dans la relation entre le sentiment d'incarnation et l'immersion. Cela confirme les travaux de Cova et Cova (2009) en marketing, mais infirme les travaux de Charfi (2012).

Le septième apport théorique est d'apporter des précisions à la définition de référence en ayant construit des connaissances nouvelles sur le sentiment d'incarnation dans le cadre d'une expérience de RV, objet premier de la question de recherche.

Rappelons que pour Kilteni *et al.* (2012), « le sentiment d'incarnation envers un corps B est le sentiment qui émerge lorsque les propriétés de B sont traitées comme si elles étaient les propriétés de son propre corps biologique » (p. 375).

Notre étude en permet son prolongement dans un contexte expérientiel. Pour ces auteurs (ibid.), le sentiment d'incarnation, caractérisé par le sentiment d'agentivité et de possession (Roth et Latoschik, 2020), se focalise sur la dimension perceptuelle, notamment liée à la synchronisation des mouvements réels dans l'environnement virtuel (ibid.). Ce que d'ailleurs nos travaux confirment.

Néanmoins, la transposition psychologique dans le corps virtuel dépend fondamentalement et intrinsèquement du contexte situationnel et de la mise en forme des conditions de réalisation de l'expérience de RV. En effet, cette étude démontre que la position du corps octroie une projection plus réaliste et que les défis impulsent l'engagement envers le corps virtuel. Ces éléments résultent d'un élan cognitif en proie à l'action indépendamment de la mécanique. C'est de cet élan mental que vont résulter les mouvements, leurs styles et le degré d'implication.

Cette découverte permet de reconstituer le pan théorique provenant de la cognition incarnée au sujet de l'énaction entre la théorie exposée par les auteurs en sciences de l'informatique et notre étude en marketing expérientiel comme les deux pièces d'un même médaillon. En effet, pour les auteurs en psychologie cognitive, la dimension énactive et expérientielle repose sur un mode de fonctionnement dit à la fois « bottom-up » et « top-down » (Niedenthal *et al.*, 2005 ; Meier *et al.*, 2012) :

- Le premier *processus* exprime comment les informations sensorimotrices influencent la cognition, correspondant à l'approche perceptuelle de la définition de Kilteni *et al.* (2012).

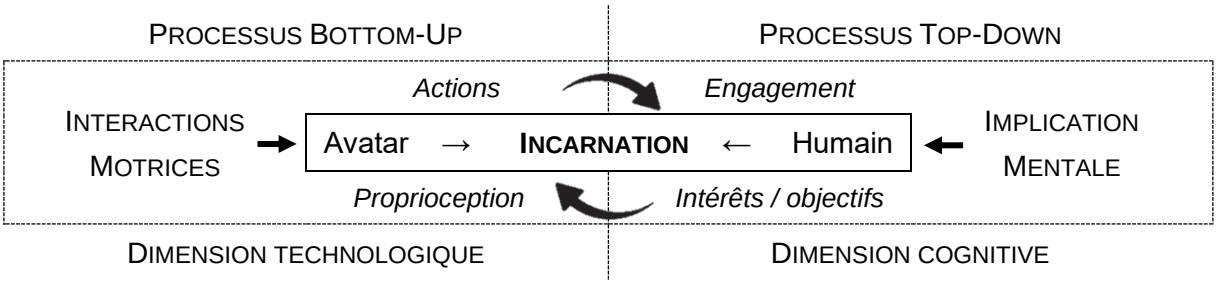
- Le second *processus* correspond au fait que la cognition va influer sur les comportements, rejoignant les apports théoriques de notre étude.

Ainsi, le sentiment d'incarnation permet une meilleure complétude dans la mesure où « incarner » fait bien référence à une notion existentielle et (pseudo)-réelle, nécessitant donc une dimension physique pour se sentir coordonné à l'avatar (ibid.), mais également une

dimension psychologique et mentale qui suscite l'engagement inhérent à la corporéisation (Biocca, 1997).

De ces constats, nous proposons, Figure 53, une représentation synthétique du processus conduisant au sentiment d'incarnation lors d'expériences de RV, constituant ainsi le huitième apport théorique de ce travail doctoral.

Figure 53. Processus du sentiment d'incarnation lors d'expériences en RV



Cette approche conceptuelle se distingue de la boucle « perception, cognition, action » de Fuchs *et al.* (2006) (confère fig., p. 10). En effet, si cette dernière représente également le processus moteur et cognitif amenant les décisions de l'utilisateur dans l'environnement virtuel. Cependant, il ne prend pas en compte la transposition de l'individu avec l'avatar.

Par conséquent, les constats établis ci-avant nous permettent, en guise de neuvième apport, de proposer une définition du sentiment d'incarnation dans un contexte expérientiel :

« LE SENTIMENT D'INCARNATION PROVIENT DE LA PERCEPTION ET DE L'IMPLICATION MENTALES ET PHYSIQUES RÉSULTANT DE LA COHÉRENCE DES STIMULATIONS SENSORIMOTRICES (VISUELLES, AUDITIVES ET PROPRIOCEPTIVES, INTERACTIONS PHYSIQUES ET CORPORELLES…) ET DES COMPOSANTES EXPÉRIENTIELLES (PROJECTION SITUATIONNELLE LIÉE AU RÉALISME DE L'ACTIVITÉ ; TECHNIQUES DE LUDIFICATION : DÉFIS, RÉCOMPENSES, ETC.), AFFECTANT DE MANIÈRE COGNITIVE, ÉMOTIONNELLE ET CONATIVE L'UTILISATEUR ».

En effet, la perception de fusionner avec l'avatar dans le métavers (sentiment d'incarnation) provient de la stimulation de facteurs moteurs et psychologiques dans une dimension à considérer comme subjective (implication).

Néanmoins, les stimuli et composantes doivent être jugées cohérentes au sens de Slater *et al.* (2010) pour être considérées comme crédibles et pouvoir vivre l'expérience virtuelle au plus proche de l'expérience réelle.

Il en résulte alors des réactions cognitives (immersion, etc.), émotionnelles (plaisir, etc.) et comportementales.

Ce travail doctoral contribue à mieux comprendre dans quelle mesure la RV influence l'expérience de consommation et affecte les comportements des consommateurs, dans le prolongement des travaux de Barnes (2016) et Marasco *et al.* (2018).

Premièrement, les mesures de l'étude quantitative ont permis d'identifier l'effet de médiation qu'ont l'immersion et le plaisir entre l'incarnation et les intentions comportementales. Ainsi, ce résultat confirme de nombreux travaux précédents (e.g. Marasco *et al.*, 2018 ; Flavián *et al.*, 2019a), mais rapporte pour la première fois, la causalité originelle jouée par le sentiment d'incarnation, jusqu'à présent, jamais étudiée, en particulier en marketing.

Deuxièmement, même si l'étude-terrain a pour application une destination touristique, notre recherche mobilise principalement le champ disciplinaire du marketing. De fait, nous avons proposé des concepts davantage orientés vers des intentions comportementales de manière générale et en même temps, nos variables d'intentions comportementales ont cherché à mesurer les deux catégories d'offre. Ainsi, le modèle de la recherche pourra être réemployé en marketing, aussi bien pour l'étude de services que de produits.

Le troisième apport concerne l'utilisation d'une application de RV dans laquelle l'individu interagit. Si de nombreux travaux en marketing portent sur des sites internet (Volle et Charfi, 2011) ou les images digitales fixes (Bassily, 2021 ; Gautier, 2021), sur la comparaison des technologies utilisées pour l'expérience virtuelle (Alcañiz *et al.*, 2019 ; Flavián, 2019b) ou des expériences de RV passives avec des vidéos à 360° (Hashish, 2019 ; Marasco *et al.*, 2018 ; Flavián, 2019a), ils sont plutôt rares concernant une application de RV (Charfi, 2012) et encore plus pour les expériences se déroulant dans le métavers (Papagiannidis *et al.*, 2013). Cet univers expérientiel est, d'une part, très récent et émerge à mesure que l'outil RV se démocratise et, d'autre part, transforme totalement les expériences de consommation virtuelles, en devenant identiques à l'instar de celles qui seraient vécues en vrai, comme dans un magasin physique (ibid.).

Le quatrième apport concerne la prise en compte de variables modératrices dans le rapport entre l'immersion et le plaisir sur les intentions comportementales. À cet effet, nous remarquons que le rôle modérateur de l'implication envers les voyages entre le plaisir et les intentions comportementales n'avait, à notre connaissance, fait l'objet d'aucune recherche dans le champ du marketing expérientiel et constitue donc un apport théorique pour le moins intéressant. En effet, si l'implication envers une catégorie de produit avait été mesurée, dans la relation entre l'immersion (Charfi, 2012) ou la téléprésence (Hashish, 2019 ; Bettaieb, 2018) et l'attitude et le comportement du consommateur suite à l'expérience en RV vécue, sans donner de résultats réellement significatifs, nous avons démontré qu'il s'agirait davantage que

 CC BY NC ND

ce soit le plaisir ressenti plutôt que ces derniers. En effet, l'ensemble des hypothèses pour le plaisir sont validées, alors que, dans le même temps, pour l'immersion, que nous avons également testée, les résultats ne sont pas que partiellement significatifs.

Cinquièmement, cette recherche contribue à enrichir la littérature en marketing au regard du contexte expérientiel impliquant le tourisme, les activités sportives et loisirs de plein air ainsi que l'entertainment digital. En effet, la recherche permet d'étoffer les rares études en marketing expérientiel ayant pour terrain le tourisme (Hashish, 2019 ; Batat et Frochot, 2014). Nous mettons en évidence les variables prédictives leurs relations expliquant l'intention de visiter réellement la destination Antarctique suite à la découverte de cette destination lors de l'expérience de RV. De plus, la destination Antarctique est de plus en plus prisée ces dernières années par les touristes, devenant une destination très demandée, mais qui n'a fait l'objet, en marketing, d'aucune étude particulière à notre connaissance et notamment sur les intentions de visites.

L'expérience virtuelle propose, conjointement à la découverte de l'Antarctique, une activité sportive : le kayak. Nous pourrions la qualifier de tourisme sportif. La recherche permet également d'enrichir la littérature en marketing expérientiel ayant pour champ les activités sportives et loisirs de plein air. En effet, Il n'y a également que très peu d'études antérieures en marketing à avoir étudié le rôle du sport en RV. Ces études ont plutôt cherché à comprendre le rôle de la RV pour faire des activités sportives à domicile (Yeh *et al.*, 2019 ; Rynarzewska, 2018) ou le rôle des publicités dans l'environnement virtuel (objets et/ou produits de consommation virtuels tels que des vêtements ou des affichages publicitaires associés à une marque par exemple) (Lupinek *et al.*, 2021). L'étude démontrant le lien entre le plaisir ressenti et l'intention de pratiquer l'activité sportive pourra servir dans de futures recherches.

Enfin, si la RV, de plus en plus prisée en marketing comme outil d'entertainment digital, est bien considérée comme une expérience plaisante (Barnes, 2016) et immersive (Charfi, 2012) engageant positivement un individu envers l'offre (Papagiannidis *et al.*, 2013) et davantage que des médias moins immersifs (Flavián, 2019b). En revanche, ces précédents travaux n'ont pas étudié le rôle des variables manipulées (position et défis) ni celui de l'incarnation comme facteurs et antécédents aux modifications comportementales du consommateur. Cela constitue donc un apport inédit pour la littérature en marketing.

Dans cette sous-section, nous avons mis en relief les apports théoriques selon les concepts mobilisés d'une part et selon les intentions comportementales d'autre part.

Dans la sous-section suivante, nous formulons l'ensemble des recommandations à destination des managers souhaitant proposer des expériences en RV dans un cadre promotionnel, notamment sur les choix des composantes expérientielles contribuant à enchanter, améliorer l'authenticité perçue, réduire le risque perçu et augmenter la confiance du client envers l'offre.

IV – LES APPORTS MANAGÉRIAUX DE LA RECHERCHE

Ci-après, nous formulons des recommandations aidant les professionnels, selon les objectifs recherchés, à proposer des expériences de RV à leur client les aidants également à mieux découvrir les offres présentées tout en veillant à ce qu'elles se déroulent dans de bonnes conditions. Nous adressons, également, des recommandations aux instances publiques françaises et européennes chargées du déploiement de la stratégie de la recherche et de l'innovation ainsi que celles chargées de l'élaboration de la législation quant à l'importance de considérer la RV et d'encadrer les expériences dans le métavers en lien direct avec le sentiment d'incarnation, résultant de ces expériences virtuelles.

IV.1. LES RECOMMANDATIONS LIÉES AUX COMPOSANTES EXPÉRIENTIELLES

Premièrement, nous attirons l'attention sur le fait que l'usage de la RV relatif à la production d'expériences originales, inédites, variées et ludiques exerce une influence positive certaine sur les réponses comportementales envers l'offre. En effet, la recherche confirme le rôle supérieur de la RV pour engager le consommateur et générer des intentions comportementales positives envers l'offre selon des médias moins immersifs (e.g. Flavián *et al.*, 2020 ; Pasanen *et al.*, 2019). De plus, le fait que les expériences de RV plaisent à tous types de publics, il n'y a pas de segmentation particulière à préconiser.

Deuxièmement, si la RV permet de visualiser l'offre telle qu'en vrai, lorsque le client achètera l'offre présentée, celle-ci devra correspondre à l'identique de ce qu'il a vu. Ainsi, d'un point de vue éthique, il est donc nécessaire de veiller à une production authentique en termes de rendu visuel et de contenu. Embellir l'image pourrait générer des impulsions d'achat chez des publics sensibles comme les oniomanes, en proie à des comportements compulsifs, mais aussi décevoir le client de ne pas retrouver ce qu'il a vu. Ce dernier point est, sur le long terme, un risque commercial pour la marque (perte de client, avis négatifs sur Internet, etc.).

Notre troisième recommandation se situe dans le prolongement des précautions à prendre pour protéger les publics plus sensibles. Étant donné qu'il y a un manque de données sur les effets de la RV au niveau de la santé (Attia, 2021), mais que le rôle de l'identification de l'utilisateur à son corps virtuel est une préoccupation majeure, conditionnant la réussite et la satisfaction de l'expérience, il est à prévoir que « remodeler son corps à sa guise » (Le Breton, 2002, p. 500) et « remanier la forme et les apparences selon ses humeurs » (ibid.) soient de rigueur pour faire correspondre « cette combinaison de données » (ibid., p. 499) à son image et à son identité numérique idéales (Garnier et Poncin, 2013). Relooker son avatar y est sous-jacent, exposant alors des publics fragiles (e.g. mineurs) à des dépenses d'argent, car cela impacte directement le sentiment d'incarnation et le soi virtuel (Biocca, 1997).

 CC BY NC ND

Le quatrième apport managérial permet d'identifier les conditions expérientielles qui concourent à influencer positivement le sentiment d'incarnation de l'utilisateur dans l'expérience virtuelle. **Les développeurs d'application de RV se penchent sur des mimétismes entre l'avatar et l'être humain de plus en plus « authentiques qui imiteront nos expressions faciales et nos mouvements corporels » (Kaplan, 2022), car « être « dans » le métavers », c'est devenir « acteur immergé et non plus acteur spectateur » (Bourliataux-Lajoinie, 2021). Cela confirme nos travaux, notamment les études qualitatives menées.** Ainsi, nous recommandons aux marketeurs et développeurs de contextes expérientiels en RV de gamifier l'intrigue et de permettre à l'utilisateur de jouer et d'interagir avec son corps. Il faut également veiller à ce que les interactions et activités à réaliser dans l'environnement virtuel soient le plus réaliste possible, afin que l'utilisateur ressente être comme dans le monde réel. D'une part, l'attention qui sera accordée par les organisations pour proposer des expériences en RV avec une reproduction fidèle de la position dans laquelle est réalisée l'activité réelle permettra de susciter un sentiment d'incarnation positif étant considéré comme plus attrayant et réaliste. D'autre part, nous préconisons également de veiller à enrichir l'expérience avec des défis pour améliorer l'engagement de l'utilisateur ainsi que le plaisir ressenti. Cela permettra, post COVID-19, de recourir à des procédés offrant une meilleure performance dans les actions promotionnelles. De plus, nous souhaitons préciser que notre expérience s'étant déroulée avec une vue à la première personne, nous ne pouvons que conseiller d'utiliser ce point de vue au regard des retours positifs et effets avérés de celle-ci sur le sentiment d'incarnation. Néanmoins, si le niveau de difficulté ne parait pas impacter le sentiment d'incarnation, il est indispensable d'expliquer l'utilisation du matériel de manière orale ou via des tutoriels intégrés à des moments clés de l'expérience, pour aider, notamment les néo-utilisateurs de RV, à se familiariser et s'acclimater avec les interfaces matérielles et dans l'environnement virtuel pour que ces derniers puissent vivre l'expérience pleinement, évitant ainsi leur déception envers l'offre.

IV.2. Les recommandations liées aux avantages de la RV pour les professionnels des secteurs relatifs au contexte expérientiel

Cette recommandation concerne l'usage marketing de la RV pour une application multisectorielle dans la mesure où l'usage des technologies immersives, en l'occurrence la RV, a la capacité de procurer de meilleures performances commerciales et financières. En effet, le contexte expérientiel de notre étude nous a amené à étudier conjointement des offres proposées par des acteurs de l'industrie du tourisme et du tourisme sportif, du secteur des sports et loisirs de plein air, de l'entertainment digital et du retail.

Tout d'abord, nous préconisons aux professionnels de l'industrie touristique d'offrir, à leurs

prospects, une découverte des destinations envisagées en RV avec la possibilité d'être acteur. Il apparait, selon l'étude qualitative, que l'expérience de RV a pour effet de magnifier la destination. Elle permet également de découvrir celle-ci de manière plus réaliste et plus authentique que par le biais d'autres médias (catalogue, livre, publicité télévisée…).

Nous recommandons, ensuite, aux professionnels des sports et loisirs de plein air et de tourisme sportif de recourir à des expériences en RV pour promouvoir leurs activités. En effet, découvrir une activité sportive permet à l'utilisateur d'avoir ses premières sensations envers sa pratique en milieu réel, en appréhendant l'environnement dans lequel il pourra réellement évoluer. Cela a un impact sur l'intention de la réaliser en vrai grâce à cette pré-expérience.

Nous préconisons également aux professionnels du secteur de l'entertainment digital que proposer des expériences avec l'outil permet à l'utilisateur de se familiariser avec la technologie, de découvrir les applications et de lui donner envie de refaire d'autres expériences en RV. En adéquation avec les travaux de Griffin, Guttentag *et al.* (2022), suite à l'expérience en RV, les utilisateurs ont une perception positive de la RV et manifestent qu'interagir avec l'offre permet de mieux la découvrir, et ce, par rapport à tous types de médias non immersifs. Cela correspond bien à considérer l'expérience comme autotélique.

Nos préconisations s'adressent enfin aux professionnels du retail, dont le développement du métavers et la croissance rapide des ventes de visiocasques… pour placer leurs produits pour augmenter leurs ventes potentielles. Ainsi, notre étude confirme le rôle persuasif qu'a la RV pour engager un consommateur envers une offre (Pasanen *et al.*, 2019), voire supérieur à d'autres médias (Flavián, 2018b). En effet, l'étude quantitative contribue à démontrer que les expériences de RV ont une incidence positive dans la perception de l'offre découverte.

IV.3. LES RECOMMANDATIONS LIÉES AUX INCIDENCES SOCIÉTALES, ÉCONOMIQUES ET JURIDIQUES DES EXPÉRIENCES DE RV EN LIEN DIRECT AVEC LE SENTIMENT D'INCARNATION

Au regard de l'émergence des technologies immersives, dont la RV fait partie, un web « 4.0 » (Almeida, 2017), ancré dans interconnexion entre le réel et le virtuel, se profile à l'horizon, laissant planer de nouveaux modes de consommation, impactant les activités sociales, économiques et culturelles des consommateurs, et de manière indirecte, de problématiques juridiques nouvelles dues à des actes malveillants sur les utilisateurs et leurs avatars. Dans ce qui suit, nous formulons également, en ce sens, des préconisations aux acteurs concernés, à savoir les professionnels et les autorités publiques françaises et européennes.

IV.3.1. AU NIVEAU ÉCONOMIQUE ET SOCIÉTAL

Selon Young et Choukah (2022), certaines activités sociales (e.g. cinémas, restaurants, visite

de musées ou monuments historiques) basculeront inéluctablement, dans une certaine proportion ou de manière ponctuelle, dans le métavers et bouleverseront les comportements des consommateurs. L'engouement pour les expériences de mode dans le métavers semble s'accroitre autant que les expériences réelles. En effet, « juste après la dernière semaine de la mode de Milan (la vraie), plusieurs marques de vêtements de renom se sont associées pour créer un autre type de défilé : la Metaverse Fashion Week. Organisée par et sur le monde virtuel Decentraland, celle-ci a présenté la plus grande semaine de la mode entièrement numérique au monde. Durant les quatre jours de défilés virtuels, on a pu y admirer les collections de Dolce & Gabbana, Etro, Tommy Hilfiger, entre autres. Le défilé virtuel était entouré d'une zone commerciale haut de gamme inspirée de l'Avenue Montaigne à Paris, où les consommateurs pouvaient acheter directement les produits (numériques) souhaités auprès des marques susmentionnées » (ibid.). De nombreuses marques ont récemment et massivement investi dans le métavers telle la boutique virtuelle de Ralph Lauren, qui permet d'essayer ses collections sur l'avatar du client (ibid.). La RV permet au consommateur de mieux évaluer le produit, d'augmenter sa satisfaction et de réduire le nombre de retours (Kaplan, 2022). Cela se traduit à la fois par une économie de frais de retours et de l'empreinte carbone pour les acteurs du retail, qui plus est pour l'industrie textile, à l'origine « de 10 % des émissions mondiales de carbone ; 20 % des eaux usées mondiales proviennent de la teinture des textiles » (ibid.), « de 25 % de l'utilisation d'insecticides et plus de 10 % des pesticides » (ibid.). De plus, ces magasins virtuels permettent de personnaliser le produit (ibid.), ce qui a une incidence sur la valeur émotionnelle et l'incitation à utiliser le produit plus longtemps (ibid.). L'auteur souligne même qu'« il existe également une autre alternative, plus futuriste : remplacer complètement les vêtements physiques par des vêtements numériques ». **La cause invoquée par Kaplan (ibid.) n'est autre que le sentiment d'incarnation, car « ces fameux avatars, qui représentent notamment votre « vous virtuel », voudront eux aussi être à la mode ; il leur faudra donc leur constituer une garde-robe (numérique) ». La problématique du travail doctoral démontre, à cet instant, que l'incarnation suscitée par la RV est un enjeu de consommation fondamental dans les pratiques des citoyens de demain pour participer à réduire leur impact environnemental.** Naïdoo et Verma (2020) et Li (2020) parlent de comportement de consommation verte et d'écoconsommateurs. En ce sens, la RV est un soutien majeur au programme de l'Organisation des Nations Unies (ONU), baptisé « Environment Programme ». De plus, l'issue de la phase de la planification des orientations stratégiques du programme de recherche et d'innovation de l'Union Européenne (U.E.) « Horizon Europe », prévue en 2024, est censé déboucher sur des propositions à l'échelon communautaire. En France, ce programme, porté par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI), a pour but promouvoir les technologies digitales et leurs conditions de production et d'exploitation jouant un rôle durable, porteur et

conséquent pour l'économie européenne, mais également d'apporter une plus-value sociétale aux citoyens. Ce programme vise également à accélérer la transition verte et digitale afin de réduire les émissions de gaz à effets de serre en lien avec l'objectif de neutralité climatique (à horizon 2050) du « European Green Deal », à l'initiative de la Commission européenne. Nous préconisons aux autorités publiques d'étudier le rôle de la RV dans la réduction des gaspillages de matières premières et de réduction les gaz à effet de serre et de valoriser l'usage de la technologie auprès de professionnels (labels, subventions, etc.) quant aux effets positifs sur l'économie et l'écologie. Néanmoins, les supports matériels de la RV nécessitent des ressources naturelles pour leur fabrication (composants, accessoires, câbles, etc.) et leur transport jusqu'aux consommateurs et demeurent une problématique quant à leur recyclage. Ainsi, nous préconisons aux professionnels de ne pas opter pour une stratégie d'obsolescence programmée et de recourir au maximum à des circuits de distribution courts, tout en utilisant, au maximum, dans le processus de fabrication, des pièces recyclables et des matériaux biodégradables. De plus, ces technologies restent énergivores pour fonctionner : électricité et satellites pour la connectivité Internet, le transfert de données, etc.

IV.3.2. AU NIVEAU SOCIO-TOURISTIQUE

Le qualificatif « Homo turisticus » (Berger *et al.*, 2007) démontre la place prépondérante de l'activité touristique dans les activités de l'Homme. Depuis quelques années, les pratiques de consommation et les motivations touristiques se réinventent et bouleversent son industrie au détriment des acteurs professionnels (Cousin, 2015). D'une part, les réseaux sociaux, les blogs et les sites d'e-réputation (e.g. TripAdvisor) « sont considérés comme plus fiables que les sites professionnels et les institutions » (ibid.) et les plateformes basées sur l'économie collaborative telles qu'Airbnb ne cessent d'augmenter leur niveau de demande et de réservation. Cette auteure (ibid.) précise que les nouvelles technologies vont accentuer le phénomène d'indépendance des consommateurs dans l'organisation et la réalisation de leurs voyages. Par ailleurs, les marques et les consommateurs vont cohabiter, de plus en plus, dans « des expériences phygitales, c'est-à-dire où les frontières entre le réel et le virtuel sont de plus en plus perméables » (Aïdi, 2022). En effet, l'étude publiée par Booking en 2020 précise que 59% des personnes interrogées font confiance à la technologie pour obtenir des conseils d'expériences inédites et 46% sont prêtes à utiliser une application afin de choisir leurs futures destinations touristiques. Ainsi, la RV « peut donner à quelqu'un un aperçu de ce qu'il éprouverait s'il allait visiter tel ou tel lieu physiquement » (ibid.), confirmant les travaux de Tussyadiah *et al.* (2017), et relancer l'intérêt de se tourner vers les acteurs professionnels pour réserver les séjours (Cousin, 2015). Selon Aïdi (2022), les expériences de RV engagent le consommateur du fait de la « sensorialité » et « de son avatar », car « l'utilisateur du

 CC BY NC ND

métavers peut incarner un touriste en construisant virtuellement un parcours de visites, interagir avec d'autres avatars et par conséquent imaginer ce qu'ils ressentent ». **Ce constat rejoint et confirme les résultats de nos travaux. L'interaction entre l'avatar et l'individu fonctionnerait de la même manière qu'entre deux individus réels, à travers le mécanisme des neurones miroirs (Rizzolatti, 2006).** Par ailleurs, la Commission européenne a lancé une Coalition Industrielle de Réalité Virtuelle et Augmentée afin de « constituer un réservoir de compétences numériques, développer des modèles commerciaux durables pour les entreprises de RV/AR, soutenir la numérisation du patrimoine culturel européen, encourager le développement d'expériences d'audience numérique et veiller à ce qu'elle ne prenne pas de retard sur le marché interentreprises »[47]. Cette coalition a pour objectif de contrer les GAFAM (Amérique) et l'Asie dont le projet « Seoul Metaverse » ambitionne de devenir la première grande ville du monde à entrer dans le métavers (Aïdi, 2022). Les européens ont déjà répliqué, par l'intermédiaire de la France, avec le « MoyaLand », « un univers virtuel touristique, construit comme une reproduction artistique virtuel et immersive qui possède un office de tourisme, des musées, un aéroport, un centre historique où habitants et touristes peuvent évoluer virtuellement par le biais de leurs avatars » (Aïdi, 2022). En revanche, les expériences de RV semblent contraires aux objectifs environnementaux des programmes européens « Horizon » et du « Green Deal », dans la mesure où elles peuvent « susciter l'envie de voyager » (Aïdi, 2022) réellement telles que nos résultats l'ont également démontré. De plus, même si le métavers est une « solution pour éviter de prendre l'avion et tendre vers un tourisme durable, la pollution numérique induite par celui-ci pourrait bien aller dans le sens contraire d'un tourisme vertueux ».

IV.3.3. AU NIVEAU LÉGISLATIF

Il n'existe pas de cadre réglementaire dans « cet univers aux allures de Far West »[48] où des agressions et vols d'objets virtuels ont eu lieu. En effet, que ce soit à l'échelon national ou européen, il n'existe aucune réglementation concernant la RV. Cela pourrait avoir une incidence négative pour les marques développant des expériences de RV, dont les consommateurs, déçus, posteraient des avis négatifs sur les réseaux sociaux et s'abstiendraient d'en refaire. **Nous recommandons, à cet effet, de veiller à considérer l'avatar comme un individu à part entière du fait de l'implication cognitive et affective et de la fusion entre les deux entités (i.e. corps virtuel et réel).** À titre d'exemple, les Émirats Arabes Unis (E.A.U.) ont pris la question très au sérieux en condamnant fermement les

[47] Source : https://digital-strategy.ec.europa.eu/

[48] Source : « Réalité virtuelle, délits réels : le casse-tête du respect des lois dans le métavers ». LeFigaro.fr, publié le 17/08/2022 et écrit par Paule Gonzalès et Louis Madelaine.

meurtres d'avatars dans le métavers en prétextant que des actions malencontreuses et illicites dans cet univers virtuel peuvent causer des préjudices moraux, de manière dramatique, dans la vraie vie[49]. De plus, « il ne faut pas perdre de vue que ce sont également les données des utilisateurs qui seront mises à contribution » (Aïdi, 2022). Ainsi, l'U.E. ambitionne de « créer dans les métavers des zones sous droit européen dans lesquelles les identités, algorithmes et transactions seront vérifiables »[50]. À cet effet, dès le lancement du programme européen « Horizon », en 2020, le ministère de la Culture a diligenté une mission sur la RV et la RA. Son rapport publié par le Conseil Supérieur de la propriété Littéraire et Artistique (CSPLA) souligne que les incertitudes juridiques nécessitent une grande prudence dans l'élaboration des textes de lois. Cependant, il apparait nécessaire d'apporter une structuration aux secteurs et modèles économiques et d'accorder une protection aux entités numériques que sont les objets, les avatars et les joueurs. Il semble que la position de la France soit, à ce stade, différente des E.A.U., en différenciant les sanctions selon la qualification juridique du préjudice accordée, portant soit sur l'avatar (personne virtuelle) soit sur l'individu (personne physique) et non pas sur une entité unique : la personne, à l'instar du pays du Golfe.

Enfin, nous préconisons aux organisations professionnelles, hébergeant des expériences de RV, de mettre en place des dispositifs de surveillance active, à l'instar des ceux déjà en vigueur sur les réseaux sociaux et sites de jeux en ligne, en prémunissant les bonnes pratiques à adopter face à des situations délictuelles ou inciviles, en modérant certains propos et/ou en bannissant certains utilisateurs suite à des comportements inappropriés, afin de jouer un rôle avant-gardiste et de protéger la personne aussi bien virtuelle que réelle. Depuis qu'un viol sur l'avatar d'une chercheuse pour une ONG[51] ,de passage dans Horizon Worlds[52], a eu lieu, Meta a instauré de nouvelles règles relatives à la sécurité dans son univers virtuel pour éradiquer tout comportement malveillant. En effet, l'utilisateur peut maintenant proscrire les personnes de son choix et instaurer une limite physique entre son avatar et celui d'un autre utilisateur. Cela est une première étape dans la protection des personnes immergées et émotionnellement engagées par l'incarnation de leurs avatars au sein des métavers. Si l'ensemble des professionnels n'en font de même, l'impact négatif sur l'incarnation conduira à une expérience utilisateur insatisfaisante, décourageant l'utilisateur à refaire ce genre d'expériences ou à acheter l'offre.

---

[49] Discours du ministre d'État pour l'intelligence artificielle des Émirats arabes Forum économique mondial de Davos, en Suisse

[50] Source : « Métavers européen : soyons plus ambitieux M. Macron ! ». LaTribune.fr, publié le 19/03/2022 et écrit par Vincent Lorphelin et Christian Saint-Etienne.

[51] Rapport de l'ONG SumOfUs, mai 2022.

[52] Métavers de Meta.

 CC BY NC ND

CONCLUSION DE LA SECTION A

Après avoir défini les principales contributions méthodologiques, nous avons ensuite présenté les contributions conceptuelles et théoriques, puis nous avons proposé des recommandations managériales pour terminer.

Dans un premier temps, les apports méthodologiques permettent de souligner les points clés dans l'élaboration de la stratégie visant à traiter de la problématique et des concepts associés, ainsi que des méthodes retenues pour la phase expérimentale et d'analyse des données.

Dans un second temps, nous avons présenté les contributions théoriques selon les concepts mobilisés et les intentions comportementales. Nous avons mis en relief les apports de ce travail doctoral dans le prolongement des précédents travaux sur le sujet. Nous constatons que les concepts, abordés sous un angle original, représentent des apports inédits en marketing expérientiel. Néanmoins, les résultats ne sont pas exhaustifs et les processus liés aux décisions d'achat, entre autres, sont dynamiques et sont également liées au contexte d'étude. Enfin, nous avons élaboré, schématiquement, la représentation du processus de l'incarnation et proposé une définition du sentiment d'incarnation.

Dans un dernier temps, nous avons émis des suggestions à destination des marketeurs et producteurs de contextes expérientiels en RV. Nous préconisons de favoriser le sentiment d'incarnation en intégrant les conditions expérientielles amenant à un processus cognitif et émotionnel qui engage positivement le consommateur envers l'offre en intégrant l'utilisation du corps de l'utilisateur, de gestuelle pseudo-naturelle et d'intégrer des défis et des récompenses en cas de succès. Il faut veiller à ce que les défis soient compréhensibles d'un point de vue technique et soient accessibles pour ne pas créer un sentiment de frustration chez l'utilisateur. Enfin, la recherche éclaire quant aux opportunités commerciales qu'offrent l'exploitation marketing de la RV en s'adressant à des acteurs d'organisation opérant dans une pluralité de secteurs professionnels. En effet, la RV sera, vraisemblablement, un canal de communication mainstream (Alcañiz et., 2019) dans les prochaines années. Proposer des expériences dans le métavers serait un atout pour valoriser ses offres. Enfin, nous avons mis en avant le rôle positif de l'incarnation lors d'expériences de consommation et, en particulier, sur les intentions d'achat lorsque l'individu est challengé et stimulé physiquement.

En conclusion du chapitre et en conclusion générale de ce travail doctoral, nous discuterons de la portée de nos résultats, des études-terrain, du modèle de la recherche, des méthodologies mobilisées ainsi que de leurs portées à vocation scientifique et managériale.

Dans la section suivante, nous évoquerons certaines limites et voies d'ouverture à destination de chercheurs souhaitant prolonger la constitution de connaissances sur les phénomènes cognitifs, émotionnels et conatifs de la RV en marketing.

B. LIMITES DU TRAVAIL DOCTORAL ET VOIES FUTURES DE RECHERCHE

Dans cette section, nous présentons les limites relatives à la recherche et une ouverture proposant des voies futures d'investigations.

I – LES LIMITES DU TRAVAIL DOCTORAL

L'ensemble des apports formulés précédemment doivent, cependant, être pris en compte avec prudence selon les limites conceptuelles et méthodologiques.

I.1. LES LIMITES MÉTHODOLOGIQUES

Premièrement, nous avons mobilisé deux échelles de mesure qui, originellement, ont été développées pour des contextes autres que la RV. En effet, l'échelle de l'immersion de Fornerino *et al.* (2008) a été conçue pour étudier des expériences évènementielles culturelles et cinématographiques.

De plus, l'échelle du plaisir ressenti de Delignières et Pérez (1998) a été développé pour des activités physiques et sportives en milieu scolaire. Leur unidimensionnalité, leur clarté, leur structure identique (échelle de Likert) et leur concision sont adaptées à notre cadre théorique en offrant une meilleure compréhension et un temps de réponse plus court, évitant alors de biaiser certaines réponses et, dans le même temps, l'analyse.

À cet effet, nous avons fait le choix de ne pas dépasser cinq minutes de temps de réponse pour compléter le questionnaire.

Deuxièmement, nous aurions pu également ajouter d'autres variables centrales, pas suffisamment approfondies, à notre modèle de recherche, pouvant jouer un rôle dans le phénomène étudié. Cependant, ajouter des variables aurait complexifié le modèle de recherche et son analyse.

La troisième limite méthodologique est relative aux échantillons de nos études qualitatives et de notre étude quantitative. En effet, concernant plusieurs catégories socio-professionnelles à l'instar des agriculteurs, des artisans, commerçants, chefs d'entreprise, ouvriers ou retraités sont sous-représentés. Il en va de même pour l'âge où plus de la moitié de l'échantillon a moins de 40 ans. Cependant, le genre et le niveau de diplôme est plutôt voire très représentatif de la population française.

 CC BY NC ND

I.2. LES LIMITES CONCEPTUELLES ET THÉORIQUES

La première limite concerne le champ disciplinaire. En effet, ce travail doctoral a pour terrain de recherche un site touristique. Ce terrain fait donc appel au tourisme comme discipline scientifique. Cependant, nous n'avons pas mobilisé d'articles et références bibliographiques spécifiques à ce domaine de recherche. En effet, notre étude aurait pu nous amener à prendre en compte le type de tourisme, en l'occurrence le tourisme sportif, le tourisme durable ou le tourisme d'aventure en correspondance avec notre contexte expérientiel. Le marketing expérientiel demeure le cadre conceptuel principal. Les travaux mobilisés en tourisme sont minimes. Le tourisme est principalement entré en ligne de compte dans le champ d'application de l'expérimentation.

La seconde limite concerne les variables manipulées. Nous aurions pu choisir, en deçà des conditions de réalisation de l'expérience virtuelle représentées par la position du corps et des défis, davantage de variables manipulées. D'une part, les composantes expérientielles caractérisées par l'atmosphère du lieu de consommation telles que les couleurs, l'interactivité des images digitales ou encore l'atmosphère sonore ont déjà été étudiés à de nombreuses occasions en marketing (Ben Dahmane Mouelhi et Brée, 2013 ; Bassily, 2021 ; Rieunier *et al.*, 2013). D'autre part, nous aurions pu choisir d'autres stimuli sensoriels de nature olfactive, gustative ou haptique. Cependant, ces technologies sont encore au stade de développement expérimental et s'avèreront très couteuses et seront donc exploitées dans un futur lointain.

La troisième limite concerne les défis pour lesquels la perception entre des défis modérés et des complexes ne semblent pas impacter l'effet sur le sentiment d'incarnation. Nous pensons que la différence relative est limitée aux possibilités offertes par l'application et qu'ils n'étaient peut-être pas perçus comme singulièrement différents sur la base de la difficulté.

La quatrième limite concerne les variables modératrices individuelles. Nous aurions pu en mobiliser d'autres, par exemple, le temps consacré à se documenter sur les destinations touristiques avec des outils numériques, ainsi que la fréquence des achats en ligne de produits ou services ou encore le budget annuel consacré aux voyages pour mieux appréhender leurs effets potentiels sur l'intention d'achat.

Quatrièmement, mesurer les intentions comportementales d'un individu s'avèrent toujours à être analysé avec prudence et à relativiser. En effet, l'effervescence à d'autres facteurs liés au contexte peuvent amener l'individu à exprimer, aussitôt l'expérience terminée, son intention d'acheter le produit ou le service. Cependant, avec le recul, la décision d'achat d'un voyage, en l'occurrence en Antarctique, ne représente pas l'acte d'achat effectif qui en résultera. En effet, avoir l'intention d'acheter le produit ou le service ne signifie pas l'acheter réellement.

II – OUVERTURE ET PRÉCONISATIONS POUR LES RECHERCHES FUTURES

Suivant les limites présentées ci-avant, cette sous-section se propose, d'en faire ressortir, en guise d'ouverture, les conseils et préconisations que nous tenons à adresser à celles et ceux qui se lanceront dans de nouvelles recherches. Nous les énonçons ci-après.

Notre première préconisation concerne les conditions de réalisation de l'expérience virtuelle. En effet, il serait intéressant, pour généraliser les résultats, d'étudier l'effet d'une position naturelle pour une autre activité telle qu'une balade à vélo ou à moto. Présentement, au titre de la variable défis, nous pensons qu'il serait opportun de mener une étude qualitative afin de déterminer ce qui constitue réellement la frontière entre des défis de niveau modéré et avancé. Dans la continuité, il serait intéressant de mesurer à nouveau, par une étude quantitative, les effets avérés dans sa relation avec le sentiment d'incarnation. Également, nous suggérons de prendre en compte l'ajout de récompenses en cas de succès aux défis et d'étudier leurs effets selon que les individus étaient ou non informés de cette récompense et/ou non récompensés. Enfin, nous préconisons de réaliser une étude qualitative pour déterminer la perception effective qui permet de distinguer la difficulté relative aux défis proposés.

Deuxièmement, nous suggérons fortement de choisir une autre destination ou une autre activité sportive ou de loisir. En effet, qu'en serait-il dans un pays chaud, plus urbanisé ou moins exotique ? Et qu'en serait-il pour la réalisation d'une danse ou d'un plat traditionnel ou encore d'une activité de sport extrême ?

Troisièmement, dans la lignée de ce qui précède, nous suggérons d'élargir le contexte expérientiel dans le métavers à d'autres catégories de services et de produits tels que le secteur de l'hébergement touristique, la visite de boutiques, le shopping et la participation à des concerts ou à des événements culturels ou sportifs.

Quatrièmement, nous recommandons de prendre en compte d'autres conditions sensorielles fidèles au contexte expérientiel en conditions réelles, afin de crédibiliser davantage l'expérience vécue en RV. Ainsi, il serait pertinent de modifier la température du lieu où se déroule l'expérience. Par exemple, la sensation de froid rappelant l'Antarctique ou augmenter la chaleur pour des destinations au climat tropical. En conséquence, cette configuration expérientielle plus réaliste permettrait d'obtenir des résultats plus fiables, car ces conditions seront au plus proche de l'expérience vécue réellement.

Cinquièmement, notons que le plaisir perçu est une mesure subjective pouvant être entravée de certains biais, notamment celui de désirabilité sociale. Des mesures physiologiques (ECG, EEG, AED, etc.), relevées in situ, seraient incontestablement utiles pour contourner ce dernier biais (Gal, 2019) et renforceraient la certitude de l'interprétation accordée des résultats.

 CC BY NC ND

CONCLUSION DE LA SECTION B

Dans cette section, nous avons, dans un premier temps, exposé, selon leur caractère méthodologique et théorique, les limites de la recherche. Dans un second temps, nous avons formulé des préconisations en vue de recherches futures. Ainsi, nous synthétisons ces différentes limites et ouvertures à destination des chercheurs dans ce qui suit.

Nous avons, tout d'abord, énoncé les limites d'ordre méthodologique relatives à nos instruments de mesure dont certains n'ont pas été développés ni pour des contextes expérientiels ni pour des expériences en RV. C'est par exemple le cas pour l'échelle de mesure de l'immersion (Fornerino *et al.*, 2008) et l'échelle du plaisir ressenti (Delignières et Pérez, 1998). De plus, les échantillons de nos études qualitatives et de notre étude quantitative pour lesquels certaines classes de populations, selon certains critères sociodémographiques (e.g. CSP, âge), ne sont pas suffisamment représentées.

Ensuite, plusieurs limites théoriques et conceptuelles, assujetties à ce travail doctoral, ont été exposées.

En premier lieu, le cadre conceptuel s'inscrit dans le champ disciplinaire du marketing expérientiel. Ainsi, nous avons essentiellement mobilisé des concepts dans cette discipline alors que le travail doctoral, au regard des concepts étudiés et du terrain réalisé par exemple, aurait pu s'appuyer davantage sur des travaux issus des sciences de l'informatique, de la psychologie cognitive et du tourisme.

En second lieu, nous aurions pu intégrer des variables de contrôle ou d'autres variables manipulées. L'analyse de l'étude qualitative, la maturité du marché et des moyens matériels dont disposent les entreprises et les laboratoires de recherche pour exploiter ces autres conditions expérimentales ont eu un impact dans l'orientation de la recherche.

Concernant les préconisations pour les recherches futures, nous avons souligné l'importance d'envisager différentes conditions de réalisation de l'expérience virtuelle en vue de généraliser les résultats : autres destinations touristiques, autres contextes expérientiels, ajouts de stimuli sensoriels thermoceptifs, etc.

De plus, nous suggérons que récompenser les participants, en cas d'accomplissement des défis, serait un apport très riche pour appréhender la différence de perception entre les individus préalablement informés avec ceux qui ne l'étaient pas ou qui ne sont pas récompensés.

CONCLUSION DU CHAPITRE 7

Après avoir rappelé les principaux résultats et justifié de leur interprétation, nous avons formulé, dans la première section, les apports méthodologiques, théoriques et managériaux.

Dans cette sous-section, nous avons pu mettre en perspective les apports méthodologiques qui ressortent de la recherche. Ainsi, nous avons souligné la pertinence et fiabilité d'échelles de mesure appliquées pour la première fois à un contexte expérientiel : le sentiment d'incarnation (Roth et Latoschik, 2020) et l'échelle PACES (Delignières et Pérez, 1998). De plus, nous avons démontré l'intérêt de recourir à un design mixte de la recherche (Johnson et Christensen, 2019 ; Allix-Desfautaux, 1998). La méthode d'analyse hybride pour la phase qualitative (Martin *et al.*, 2016) et les méthodes d'équations structurelles sont moins fréquentes en sciences de gestion, mais se révèlent très robustes (ibid. ; Hayes et Preacher, 2014). Enfin, sur le plan écologique, expérimenter avec la RV permettant d'obtenir le meilleur des conditions « in vivo » et « in vitro » (Minderer, 2016).

Les apports théoriques reflètent, en partie, l'originalité et l'actualité de la problématique de la recherche en marketing expérientiel en les rapprochant des travaux antérieurs sur les concepts étudiés. Dans un premier temps, nous avons présenté les apports relatifs aux concepts mobilisés : rôle des conditions de réalisation (position du corps et éléments de gamification), du sentiment d'incarnation, des médiateurs et enfin de certains modérateurs. De plus, nous avons apporté des précisions à la définition de référence relative au sentiment d'incarnation de Kilteni *et al.* (2012) et représenté, schématiquement, le processus induisant le sentiment d'incarnation lors d'expériences de RV. Grâce à l'ensemble de ces éléments, nous avons proposé une définition du sentiment d'incarnation dans un contexte expérientiel.

Dans un second temps, nous avons exposé les apports théoriques relatifs aux intentions comportementales en soulignant, à cet effet, que la médiation jouée par l'immersion et le plaisir dans la relation entre l'incarnation et le comportement du consommateur. De plus, les résultats de la recherche, se focalisant sur le champ disciplinaire du marketing, sont transposables aussi bien à des services que des produits. De ce fait, la recherche contribue à enrichir la littérature en marketing au regard du contexte expérientiel impliquant le tourisme, les activités sportives et loisirs de plein air ainsi que l'entertainment digital, étudiés par le biais de l'expérience de RV. Enfin, l'implication envers les voyages influence positivement la relation du plaisir et les intentions comportementales, confirmant les études antérieures (Carù et Cova, 2009).

Ensuite, nous avons formulé certains apports managériaux relatifs à l'émergence des technologies immersives dont les organisations doivent anticiper des attentes nouvelles de leurs consommateurs. Nous avons éclairé sur l'influence positive certaine de la RV sur leurs réponses comportementales envers l'offre quel que soit le type de public et le rôle de

persuasion effectif et supérieur qu'a la RV selon d'autres médias moins immersifs (Griffin, Guttentag *et al.*, 2022. Ainsi, les managers doivent être attentifs à l'authenticité du contenu de l'offre présentée pour éviter des comportements d'achat impulsifs voire compulsifs ou de décevoir le client si l'offre ne correspond pas à ce qu'il a découvert avec la RV.

Par ailleurs, les interactions pseudo naturelles avec le corps et des éléments de gamification offrent à la fois un sentiment d'incarnation et une efficacité promotionnelle supérieurs. De plus, il faudra, au préalable, présenter à l'utilisateur le fonctionnement des interfaces matérielles pour lui faire profiter pleinement de l'expérience en RV. En effet, mieux connaitre les conditions d'expérimentation favorisent l'efficacité promotionnelle au regard des investissements dans le matériel de RV et la production d'expériences virtuelles.

Pour continuer, nos préconisations s'adressent à des managers de secteurs professionnels divers : tourisme, tourisme sportif, sports et loisirs de plein air, entertainment digital et retail. À cet effet, les expériences de RV, du fait de l'incarnation (Aïdi, 2022), permettraient aux acteurs du tourisme de capter l'attention des consommateurs et de les engager envers l'offre (Cousin, 2015) par cette pré-expérience virtuelle (Tussyadiah *et al.*, 2017).

Enfin, nous recommandons aux autorités publiques de développer des législations protégeant les objets et les personnes (virtuelles et physiques), car il n'existe, à ce jour, aucune législation encadrant les expériences dans les métavers. Étant donné, que le sentiment d'incarnation issu de l'expérience de RV influe positivement sur la longévité l'utilisation d'un produit (Poncin et Garnier, 2013), nous attirons l'attention des pouvoirs publics sur le rôle que peut jouer la RV dans les programmes européens « Horizon » et « Green Deal ». Pour terminer, nous recommandons aux développeurs d'application de RV de protéger l'utilisateur et son avatar, via des choix d'options (e.g. distanciation sociale), afin de lui garantir une expérience optimale.

A la <u>seconde section</u>, nous avons énoncé les limites méthodologiques et suggéré des voies de recherches futures. Concernant ces limites, nous avons distingué celles d'ordre méthodologique avec celles d'ordre théorique. Les <u>limites méthodologiques</u> sont relatives, d'une part, à l'emploi d'instruments de mesure n'ayant, auparavant, jamais été utilisés en marketing et, d'autre part, à la sous-représentativité de certaines populations composant nos échantillons. Les <u>limites théoriques</u> sont relatives au choix du champ disciplinaire et de nos variables et concepts. Nous nuançons enfin quant à la véracité de nos résultats en soulignant le contexte particulier et spécifique de notre recherche et de la réalisation des études-terrain.

Pour terminer, n'ayant pris en compte qu'une seule destination sans d'autres conditions sensorielles fidèles au contexte expérientiel en conditions réelles (la sensation de froid rappelant l'Antarctique, par exemple), <u>les voies de recherche futures</u> préconisent d'étudier d'autres contextes de RV avec d'autres conditions expérimentales afin d'appréhender le rôle des expériences en RV avec plus de certitudes et de pouvoir généraliser les résultats.

CONCLUSION DE LA TROISIÈME PARTIE

Afin de tester l'ensemble de nos hypothèses, la troisième partie de la thèse a porté sur la présentation du cadre expérimental de l'étude quantitative, des méthodologies employées pour mesurer les effets directs, médiateurs et modérateurs, ainsi que sur l'analyse des résultats et les préconisations méthodologiques, théoriques et managériales qui en résultent.

Le cinquième chapitre a permis de présenter le cadre expérimental et les choix méthodologiques de l'étude quantitative. Nous avons présenté les différents instruments psychométriques employés. À cet effet, pour nos concepts principaux, nous avons utilisé l'échelle de Roth et Latoschik (2020) pour mesurer le sentiment d'incarnation, l'échelle de Fornerino *et al.* (2008) pour l'immersion et l'échelle PACES de Delignières et Pérez (1998) pour mesurer le plaisir ressenti. Par la suite, nous avons attesté de la validité et de la fiabilité des outils de mesure en ayant recouru à une analyse en composantes principales, puis une analyse factorielle confirmatoire. Nous y avons également présenté les méthodologies d'analyse que nous emploierons pour mesurer certaines relations en employant la méthode des moindres carrés partiels (PLS).

Au sixième chapitre, préalablement au test des hypothèses, nous avons présenté l'échantillon (n=328), le plan d'expérience et la mise en œuvre du terrain d'étude ainsi que le modèle structurel et le modèle de mesure. Le modèle interne est de type réflectif. Les tests mesurant la qualité prédictive du modèle externe (blindfolding et GoF) ont mis en évidence des résultats satisfaisants nous permettant de procéder aux analyses de variance et analyses multivariées.

Dans un premier temps, nous avons mis en perspective l'ensemble des résultats des tests d'hypothèses concernant l'ANOVA. L'étude confirme les effets positifs des variables manipulées, que sont la position du corps dans laquelle est réalisée l'activité (vs position différente à la position naturelle) et les défis proposés (vs pas de défis), sur l''incarnation.

Dans un second temps, nous avons mis en relief les résultats obtenus aux hypothèses par la méthode d'équations structurelles PLS. À cet égard, les résultats démontrent que les relations de médiations de l'immersion et du plaisir ressenti sont bien établies dans la relation entre le sentiment d'incarnation et certaines variables mesurant les intentions comportementales.

Dans un troisième temps, nous avons présenté les résultats pour les relations de modération présupposées par le modèle de recherche. Nous observons qu'il existe un effet de modération avéré de certaines variables sociodémographiques sur la relation entre les variables manipulées et le sentiment d'incarnation. Nous remarquons également qu'il existe un effet modérateur de l'implication envers les voyages sur la relation entre le plaisir et l'ensemble des variables d'intentions comportementales.

 CC BY NC ND

Le septième chapitre a pour objectif de discuter les résultats et d'en formuler les apports méthodologiques, théoriques et managériaux en confrontant les résultats de l'étude quantitative avec la revue de littérature et les enquêtes qualitatives. À cet effet, nous avons souligné un certain nombre de contributions nouvelles dans la littérature en marketing.

Les contributions méthodologiques majeures reposent sur l'emploi d'échelles de mesure avérées robustes par les tests statistiques dans un contexte expérientiel marketing inédit. De plus, la force de la recherche réside dans le design mixte de la recherche, la méthode d'analyse hybride pour la phase qualitative (Martin *et al.*, 2016) et les méthodes d'équations structurelles (ANOVA, régression et PLS-MGA).

Les contributions théoriques majeures : Dans un contexte expérientiel en RV, l'utilisateur n'est plus simplement spectateur. C'est en qualité d'acteur qu'il entre dans le monde virtuel interactif et multisensoriel dont ses actions sont similaires à celles produites dans le monde réel et réalisées en temps réel (Henderson *et al.*, 2007). Ce sentiment d'incarnation résulte, d'une part, de la position naturelle du corps pour réaliser l'expérience de RV selon l'activité réelle et, d'autre part, des défis proposés. Ces derniers génèrent une attention, une motivation et un investissement plus grands sur l'utilisateur, car il fait usage de ses propres compétences (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012). L'auto-évaluation induite fait alors naitre une récompense psychologique (Cosnier, 2015). Il est normal de ne pas vouloir échouer pour induire, en conséquence, les effets inverses (ibid.). Nous avons mis en valeur que le sentiment d'incarnation n'impacte pas directement les intentions comportementales, mais que ce sont l'immersion et le plaisir qui ont un rôle de médiateur dans la relation entre l'incarnation et les intentions comportementales. Autrement dit, l'incarnation, dépendant des conditions expérimentales, va d'abord conduire l'individu à un mécanisme psychologique et émotionnel préalable résultant directement de l'incarnation donc (Gorisse *et al.*, 2018 ; Charfi, 2012). Cela va ensuite entrer en jeu dans l'évaluation de l'expérience et impacter les intentions comportementales de l'utilisateur (Suh et Lee, 2005). Grâce à ces constats, nous avons proposé une modélisation du processus amenant à l'incarnation dans l'environnement virtuel, puis une définition du sentiment d'incarnation, permettant de préciser la définition de référence de l'incarnation (Kilteni *et al.*, 2012) sur laquelle nous nous sommes appuyés.

Les contributions managériales majeures : Cette recherche démontre l'attrait des consommateurs de pouvoir vivre une expérience plaisante à distance et d'avoir les mêmes interactions que dans un univers marchand réel. Nous pouvons confirmer le rôle supérieur qu'a la RV selon d'autres médias moins immersifs sur l'intention d'achat (Griffin, Guttentag *et al.*, 2022 ; Pasanen *et al.*, 2019). Choisir une destination et notamment lointaine démontre, dans notre contexte expérimental, que les conditions expérientielles, conduisant à l'immersion, revêtent une grande importance dans la perception de celle-ci. Il faudra donc veiller à ce que

l'immersion soit réussie d'un point de vue technique et psychologique à travers les activités et conditions expérientielles mises en œuvre. Cependant, concernant l'intention de visiter la destination, ce résultat est un apport majeur dans la mesure où il contredit les résultats de Charfi (2012). De plus, nous soulignons le rôle prépondérant de la position du corps et des défis, en tant que composantes expérientielles, sur le sentiment d'incarnation, conduisant alors à percevoir et évaluer positivement l'expérience virtuelle vécue. Nous préconisons également aux managers, qui s'appuieront sur des expériences en RV pour communiquer auprès des utilisateurs, de veiller à ce que les interactions sensorimotrices soient très proches de celles en situation réelle afin que l'individu perçoive ce niveau de réalisme et, en tant qu'initiateur et acteur, qu'il ressente un plus grand intérêt envers l'expérience, conduisant à une immersion et à un plaisir ressentis supérieurs. Les expériences de RV permettent d'engager un consommateur envers l'expérience elle-même, envers l'offre découverte et l'activité réalisée, et ce, dû à l'induction directe du sentiment d'incarnation. Ainsi, nos recommandations s'adressent aussi bien à des professionnels du tourisme que de l'entertainment digital ou du retail. De plus, nous avons rapporté que les expériences de RV, en lien avec le sentiment d'incarnation, peuvent avoir des incidences positives sur le comportement du consommateur. En effet, l'incarnation génère une diminution des besoins de biens produits physiquement et donc une diminution des ressources de matières premières liée à la baisse des quantités à produire. Toutefois, il convient de relativiser sur ces effets positifs, car la RV est, elle-même, énergivore (e.g. composants, électricité, etc.). Nous exposons les conditions et comportements pour parvenir à concilier un juste équilibre alors profitable d'un point de vue sociétal. Enfin, nous avons souligné la nécessité de promulguer des mesures législatives protégeant les professionnels et les consommateurs durant les expériences de RV, ainsi qu'aux développeurs d'applications de RV de mettre en place des dispositifs de protection active pour protéger le consommateur, et ce, en particulier concernant les risques liés à l'atteinte aux personnes virtuelles et physiques, entravant le sentiment d'incarnation et pouvant générer une insatisfaction.

Les limites méthodologiques et théoriques sont relatives à nos instruments de mesure n'ayant, auparavant, pas été employés dans un contexte expérientiel, à une sous-représentativité de certaines catégories sociodémographiques d'individus dans l'échantillon constitué et à un cadre théorique qui, pour l'essentiel, s'inscrit dans le champ du marketing.

Les voies futures de recherche préconisent, entre autres, d'étudier d'autres contextes de RV avec d'autres conditions expérimentales et/ou d'autres concepts afin d'appréhender le rôle de la RV avec plus de certitudes. Enfin, pour pouvoir généraliser les résultats, il faudrait également tester d'autres types d'offres et entreprendre des relevés physiologiques pour renforcer l'interprétation des résultats.

 CC BY NC ND

CONCLUSION GÉNÉRALE

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA RECHERCHE _____ **363**

2. LES OBJECTIFS ET LA QUESTION DE RECHERCHE _____ **364**

3. STRUCTURE DU MANUSCRIT DE THÈSE ET CONNAISSANCES PRODUITES _____ **365**

3.1. LE PREMIER CHAPITRE : ÉTUDE ET PLACE DE L'INCARNATION 355

3.2. CHAPITRE 2 : EFFETS DE L'INCARNATION : L'IMMERSION ET LE PLAISIR 365

3.3. CHAPITRE 3 : LA PHASE QUALITATIVE 365

3.4. CHAPITRE 4 : LES HYPOTHÈSES ET LE MODÈLE CONCEPTUEL 365

3.5. CHAPITRE 5 : MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE QUANTITATIVE 365

3.6. CHAPITRE 6 : RÉSULTATS DE L'ÉTUDE QUANTITATIVE 366

3.7. CHAPITRE 7 : CONTRIBUTIONS ET VOIES FUTURES DE RECHERCHE 366

1. CONTEXTE DE LA RECHERCHE

L'objectif de la thèse vise à étudier le rôle des expériences de RV pour promouvoir des offres commerciales et à mieux comprendre les facteurs ayant une incidence positive sur les intentions comportementales du consommateur. De plus, ce travail a pour but d'éclairer sur l'articulation du processus impactant la décision du consommateur. Il apparaît clairement que l'utilisation des technologies numériques, dans la stratégie de communication des organisations, constitue un enjeu important dans un contexte où les entreprises ne peuvent plus, seulement, se contenter de proposer des produits ou des services, mais doivent chercher à construire un lien émotionnel fort avec leurs clients (Nannipieri et Muratore, 2010 ; Holbrook et Hirschman, 1982). Étudier l'effet des expériences en RV représente, qui plus est, un enjeu très actuel en raison du développement récent des technologies immersives dans les univers virtuels marchands. En effet, de plus en plus d'organisations et de consommateurs se retrouvent dans ces lieux virtuels animés et interactifs[53], où ces derniers peuvent flâner, interagir et acheter des produits ou services pour leurs avatars.

Avec la RV, les environnements virtuels marchands permettent de rendre l'expérience de consommation aussi riche et agréable, d'induire des émotions aussi importantes que celles vécues dans les magasins physiques (Alcañiz *et al.*, 2019) et d'offrir des interactions multisensorielles, avec le produit, aussi authentiques qu'en vrai (Flavián *et al.*, 2020). Pour Alcañiz (2019), ces lieux virtuels, interactifs et immersifs se généraliseront bientôt et coexisteront à part entière avec les magasins physiques. Pour Slater et Sanchez-Vives (2016), les technologies de RM, dont la RV, la RA et la VA font parties, vont s'imposer à de nombreuses utilisations de la vie quotidienne, et par la même occasion, affecteront les modèles de comportement des consommateurs (Alcañiz *et al.*, 2019). Il s'agit donc d'un des enjeux que nous souhaitons appréhender dans ce travail doctoral.

Les interactions sensorimotrices de la RV offrent un avantage essentiel en marketing en ligne, car elle permet à l'acheteur de participer, d'agir et de mieux découvrir l'offre (Merrilees, 2002). Celles-ci augmentent les effets multisensoriels ressentis par les utilisateurs (Barnes, 2011) sur le sentiment d'incarnation (Galvan Debarba *et al.*, 2017). En effet, comme les jeux vidéo, la VR peut être vécue en étant un acteur à part entière et non plus un simple spectateur.

Cependant, peu de recherches ont appréhendées les caractéristiques, composantes et effets liés à la production d'expériences en RV, notamment concernant le sentiment d'incarnation.

En effet, si la RV a été reconnue pour son rôle persuasif et sa capacité à stimuler l'intention d'achat (Pasanen *et al.*, 2019 ; Marasco *et al.*, 2018), peu de travaux ont été menés pour comprendre précisément comment la RV influe sur la cognition, l'affect et le comportement du

[53] Source : Article paru dans Les Echos.fr le 11 janvier 2022, intitulé : « Pourquoi les marques s'emparent déjà du métavers et des NFT ? » et rédigé par Clotilde Briard.

consommateur durant une expérience de consommation. En effet, « les études empiriques n'ont pas encore suffisamment étudié l'impact des expériences virtuelles immersives et réalistes avec les casques de réalité virtuelle sur les intentions comportementales [des consommateurs] » (Marasco *et al.*, 2018, p.145). Les recherches antérieures portant sur l'incarnation se sont intéressées à son effet sur la téléprésence en sciences de l'informatique (Roth et Latoschik, 2020 ; Gorisse *et al.*, 2018 ; Galvan Debarba *et al.*, 2017) alors qu'en marketing expérientiel, c'est le concept d'embodiment qui a été employé en étudiant les liens entre le langage du corps et le comportement du consommateur (Krishna et Schwarz, 2014).

De plus, les développeurs d'applications et d'expériences en RV engagent sensoriellement les individus avec des techniques d'interaction pseudo-naturelles de plus en plus réalistes telles qu'elles surviendraient dans l'univers réel et physique de l'individu (Foloppe, 2017). Aujourd'hui, des nouvelles applications intègrent la position corps dans la réalisation d'activités virtuelles à l'identique d'activités réelles. Ces interactions permettent également d'accomplir les activités à réaliser dans l'environnement virtuel. La littérature, alors explorée, fait état qu'employer des mécanismes ludiques engage le joueur, induit des émotions positives et aurait un effet de causalité du sentiment d'incarnation (Hamdi-Kidar et Maubisson, 2012).

2. LES OBJECTIFS ET LA QUESTION DE RECHERCHE

À notre connaissance, aucuns travaux en marketing n'ont exploré les relations entre le sentiment d'incarnation, ses antécédents et ses effets sur le comportement du consommateur. Il est donc capital, dans un cadre consumériste, d'apporter des connaissances sur le phénomène ainsi que ses effets d'ordre cognitif, émotionnel et conatif.

De ce fait, nous avons déterminé cinq objectifs de recherche :

■ Comment appréhender le sentiment d'incarnation dans le cadre d'une expérience de RV ?

■ Dans quelle mesure certaines composantes expérientielles renforcent le sentiment d'incarnation de l'utilisateur, en particulier la position du corps et les défis proposés ?

■ Dans quelle mesure le sentiment d'incarnation peut-il produire un effet positif sur l'immersion et le plaisir ressentis par l'utilisateur ?

■ Le plaisir et l'immersion ressentis ont-ils un effet positif sur les intentions comportementales de l'utilisateur-consommateur ?

■ Existe-t-il des différences sur les ressentis cognitifs, émotionnels et conatifs selon des facteurs sociodémographiques, personnels et motivationnels ?

Ainsi, la problématique de la recherche qui en résulte est :

QUELS SONT LES DÉTERMINANTS ET LES EFFETS DU SENTIMENT D'INCARNATION LORS D'EXPÉRIENCES EN RV SUR L'IMMERSION, LE PLAISIR RESSENTI ET LES INTENTIONS COMPORTEMENTALES DES CONSOMMATEURS ?

 CC BY NC ND

3. STRUCTURE DU MANUSCRIT DE THÈSE ET CONNAISSANCES PRODUITES

D'une part, la structure du travail doctoral est organisée pour pouvoir rapporter les connaissances issues d'un état de l'art sur le phénomène de la recherche afin d'élaborer un cadre théorique et en vérifier leurs fondements à partir d'études terrains selon un paradigme épistémologique post-positiviste et un raisonnement hypothético-déductif (confère Tab. 108).

D'autre part, les études réalisées ont pour objectifs de nous aider à interpréter les connaissances nouvelles afin de formuler des préconisations à destination des managers.

3.1. LE PREMIER CHAPITRE : ÉTUDE ET PLACE DE L'INCARNATION

De ce fait, le premier chapitre développe le concept central de la recherche, à savoir le sentiment d'incarnation (Kilteni *et al.*, 2012), en explicitant l'approche et les interactions qui le caractérisent pour investiguer le contexte expérientiel en RV. Ainsi, nous avons démontré que le sentiment d'incarnation est possible lorsque que le sentiment d'agentivité et de possession sont ressentis (Roth et Latoschik, 2020) et que ses déterminants (Spanlang *et al.*, 2014 ; Sherman et Craig, 2002) peuvent être des composantes expérientielles telles que la position du corps (Tsakiris *et al.*, 2006) et les éléments de gamification (Levieux, 2011).

3.2. CHAPITRE 2 : EFFETS DE L'INCARNATION : L'IMMERSION ET LE PLAISIR

Dans le deuxième chapitre, nous avons identifié l'effet du sentiment d'incarnation sur l'immersion psychologique (Jennett *et al.*, 2008a) et le plaisir ressenti (Flavián *et al.*, 2019a).

3.3. CHAPITRE 3 : LA PHASE QUALITATIVE

Le troisième chapitre constitue la phase qualitative de la recherche. Les études réalisées nous ont permis de valider le rôle qu'occupe les concepts précités sur les ressentis (cognitifs et affectifs) et les intentions comportementales lors d'expériences de RV (vidéos immersives à 360° et applications en RV). Ces connaissances ont été consolidées grâce à une méthodologie d'analyse mixte utilisée : analyse thématique manuelle et lexicométrique sous IRaMuTeQ.

3.4. CHAPITRE 4 : LES HYPOTHÈSES ET LE MODÈLE CONCEPTUEL

Ces études nous ont permis, au quatrième chapitre, de valider le cadre conceptuel et de formuler les hypothèses (n=21) et de présenter le modèle conceptuel de la recherche.

La seconde partie (chapitres 3 et 4) a ainsi permis de répondre au premier objectif du travail doctoral.

3.5. CHAPITRE 5 : MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE QUANTITATIVE

Le cinquième chapitre a présenté le cadre expérimental et les instruments psychométriques de l'étude quantitative, validés par une ACP (KMO ≥ 0,7) puis une AFC (α et ρ ≥ 0,7). À cet effet, pour nos concepts principaux, nous avons utilisé l'échelle de Roth et Latoschik (2020) pour mesurer le sentiment d'incarnation, l'échelle de Fornerino *et al.* (2008) pour l'immersion et l'échelle PACES de Delignières et Pérez (1998) pour mesurer le plaisir ressenti.

3.6. CHAPITRE 6 : RÉSULTATS DE L'ÉTUDE QUANTITATIVE

Au sixième chapitre, nous avons présenté les résultats aux tests des hypothèses, en vérifiant auparavant la satisfaction de l'échantillon et du modèle PLS au moyen de mesures statistiques.

Grâce à une étude empirique, analysée par un modèle d'équations structurelles PLS, les résultats confirment une partie des hypothèses de la recherche.

Premièrement, l'ANOVA confirme les effets positifs de nos variables manipulées, à savoir la position du corps dans laquelle est réalisée l'activité en vrai (vs position différente à la position naturelle) et des défis proposés (vs pas de défis), sur le sentiment d'incarnation. Les ANOVA ont permis de répondre au second objectif du travail doctoral.

Deuxièmement, les régressions attestent de l'effet de médiation joué par l'immersion et le plaisir dans la relation entre le sentiment d'incarnation et les intentions comportementales.

Les analyses des effets directs et de médiation ont permis de traiter les questionnements relatifs au troisième et au quatrième objectif de la recherche.

Troisièmement, il s'avère que les variables sociodémographiques dessinent un profil-type de consommateur dans la relation entre les variables manipulées et le sentiment d'incarnation. Néanmoins, certaines hypothèses ne sont pas validées pour ces mêmes relations. Il apparait donc qu'il y ait une tendance plus forte pour les hommes de plus de 35 ans avec une CSP et un niveau de diplôme plus avancés. Néanmoins, l'expérience de RV correspond à tous types de profils. De plus, nous avons mis en lumière le rôle positif qu'a l'expertise dans la relation entre le sentiment d'incarnation et l'immersion et enfin celui de l'implication envers les voyages dans la relation entre le plaisir et les intentions comportementales. Le cinquième et dernier objectif de la recherche a été traité en appréhendant les résultats des effets modérateurs.

3.7. CHAPITRE 7 : CONTRIBUTIONS ET VOIES FUTURES DE RECHERCHE

L'ensemble des objectifs de la recherche nous ont donc permis de traiter la question de recherche dans son intégralité. Le septième et dernier chapitre a permis d'en interpréter sa

signification en discutant les résultats puis en énonçant les contributions méthodologiques, théoriques et managériales alors confrontées avec la revue de littérature.

Dans un premier temps, les apports méthodologiques sont fondés sur les échelles de mesure employées pour la première fois dans un contexte expérientiel de RV, le design mixte de la recherche, la méthode d'analyse hybride des études qualitatives (Martin *et al.*, 2016) et les méthodes d'équations structurelles (ANOVA, régression et PLS-MGA).

Dans un second temps, il résulte que la position du corps et les défis, en tant que déterminants, sur l'incarnation. De plus, le sentiment d'incarnation n'impacte pas directement les intentions comportementales, mais que ce sont l'immersion et le plaisir qui ont un rôle de médiateur dans la relation entre l'incarnation et les intentions comportementales. Enfin, en synthèse, nous avons élaboré schématiquement le processus conduisant au sentiment d'incarnation et proposé une définition du sentiment d'incarnation lors d'expériences en RV. Ces résultats constituent les contributions théoriques majeures en marketing, dans la mesure où certains concepts et leurs interactions, jusqu'à aujourd'hui, n'avaient jamais été investiguées. Elles constituent un prolongement aux travaux sur la RV en marketing (e.g. Flavián *et al.*, 2020 ; Pasanen *et al.*, 2019 ; Marasco *et al.*, 2018 ; Tussyadiah *et al.*, 2018). Elles ont permis d'éclairer les concepts étudiés, en particulier le sentiment d'incarnation et d'apporter des précisions à la définition de référence de Kilteni *et al.* (2012), nous permettant de modéliser schématiquement le processus du sentiment d'incarnation et de proposer une définition du sentiment d'incarnation dans un contexte de consommation expérientielle.

Dans un autre temps, nous avons formulé des recommandations aux managers et producteurs d'applications de RV désireux de proposer des expériences de consommation en RV.

Nous attirons leur attention quant au choix de conditions expérientielles amenant à un processus cognitif qui engage positivement le consommateur envers l'offre. Sachant que la RV induit des intentions d'achat plus fortes que d'autres médias moins immersifs (Pasanen *et al.*, 2019), nous recommandons, d'un point de vue éthique, de proposer un contenu le plus authentique possible pour ne pas décevoir le consommateur, écorner l'image de la marque ou encore d'engager, de manière impulsive ou compulsive, des publics sensibles. Nous avons également formulé des recommandations aux professionnels, développeurs d'application de RV et aux pouvoirs publics sur les effets positifs des expériences de RV en lien direct avec le sentiment d'incarnation ainsi que sur des problématiques sociétales et juridiques à résoudre.

Enfin, dans un dernier temps, après avoir énoncé certaines limites méthodologiques concernant la mise en œuvre méthodologique de l'étude quantitative (instruments de mesure, représentativité de l'échantillon, etc.), nous avons préconisé pour des recherches futures de prendre en compte d'autres contextes de RV incluant diverses conditions expérimentales et/ou d'autres concepts pour généraliser les résultats de l'étude quantitative.

Tableau 108. Récapitulatif des objectifs, réalisations et résultats par chapitre

Chapitre	***Objectifs / Réalisations / Résultats***
1	Expliquer le rôle de l'incarnation dans le phénomène cognitif, affectif et conatif lors d'expériences de RV. Présentation du concept de l'incarnation, de ses déterminants et de sa place dans les expériences de consommation en RV Présentation de la technologie de RV, de son évolution et de son emploi en marketing pour promouvoir des offres commerciales.
2	Constituer une revue de littérature sur les effets du sentiment d'incarnation. Présentations des concepts prédictifs résultants du sentiment d'incarnation : l'immersion et le plaisir. Justification de l'emploi de l'immersion et du plaisir ressenti plutôt que d'autres concepts (flow, téléprésence, émotions, données physiologiques ; etc.).
3	Appréhender par une phase exploratoire le phénomène des expériences de consommations en RV sur les ressentis des utilisateurs en éclairant les connaissances établies par la revue de littérature. Réalisation d'une étude qualitative auprès d'experts (n=4) de la RV et de trois études qualitatives (n=18 ; n=7 ; n=22) auprès de consommateurs. Traitement des données par une analyse thématique (codage manuel) et lexicométrique à l'aide d'IRaMuTeQ (codage automatique)
4	Transposer les connaissances issues de la revue de littérature et des études qualitatives vers une modélisation répondant aux objectifs de la recherche. Formulation des hypothèses (n=21) de la recherche et élaboration du modèle conceptuel de la recherche
5	Valider les instruments de mesure pour l'étude quantitative avec IBM SPSS. Présentation de la méthodologie employée pour la mise en œuvre de l'étude quantitative. Sélections d'instruments de mesure validés empiriquement : échelle de l'incarnation (Roth et Latoschik, 2020), de l'immersion (Fornerino *et al.*, 2008) ; du plaisir (Delignières et Pérez, 1998).
6	Situer le cadre expérimental et attester de la validité de l'échantillon et du modèle structurel PLS. Présenter les résultats de l'étude quantitative. Mise en œuvre des tests statistiques (ANOVA, régressions, PLS-MGA) avec XLSTAT sur les données empiriques de notre échantillon (n=328). Validation des hypothèses relatives aux effets directs, médiateurs et modérateurs.
7	Interpréter les résultats en les confrontant avec la revue de littérature et les études qualitatives. Énoncer les apports méthodologiques et théoriques. Représentation schématique du sentiment d'incarnation. Proposition d'une définition du sentiment d'incarnation. Formuler les recommandations managériales. Souligner les limites et émettre des recommandations pour des recherches futures.

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1. LE META QUEST 2 ET LES META TOUCH (CONTRÔLEURS) 370

ANNEXE 2. LE GUIDE D'ENTRETIEN SEMI-DIRECTIF UTILISÉ AVEC LES EXPERTS DE LA RV 371

ANNEXE 3. CODAGE MANUEL D'UN ENTRETIEN AVEC UN EXPERT DE LA RV 372

ANNEXE 4. STATISTIQUES LEXICOMÉTRIQUES DE L'ÉTUDE N°1 AVEC DES EXPERTS ET PROFESSIONNELS DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE 377

ANNEXE 5. GUIDE D'ENTRETIEN POUR LES ÉTUDES QUALITATIVES N°2 ET N°3 (VIDÉOS IMMERSIVES À 360° AU KENYA ET EN ANTARCTIQUE) 379

ANNEXE 6. RETRANSCRIPTION D'UN ENTRETIEN DE L'ÉTUDE QUALITATIVE N°2 – VISITE VIRTUELLE DU KENYA (VIDÉO IMMERSIVE À 360°) 380

ANNEXE 7. PROFIL DES PARTICIPANTS DE L'EXPÉRIENCE IMMERSIVE À 360° AU KENYA 382

ANNEXE 8. STATISTIQUES LEXICOMÉTRIQUES DE L'ÉTUDE N°2 : VISITE VIRTUELLE DU KENYA (VIDÉO IMMERSIVE À 360°) 383

ANNEXE 9. PROFIL DES PARTICIPANTS DE L'EXPÉRIENCE IMMERSIVE À 360° EN ANTARCTIQUE 385

ANNEXE 10. RETRANSCRIPTION D'UN ENTRETIEN DE L'ÉTUDE QUALITATIVE N°3 – VISITE VIRTUELLE DE L'ANTARCTIQUE (VIDÉO IMMERSIVE À 360°) 386

ANNEXE 11. STATISTIQUES LEXICOMÉTRIQUES DE L'ÉTUDE N°3 : VISITE VIRTUELLE DE L'ANTARCTIQUE (VIDÉO IMMERSIVE À 360°) 388

ANNEXE 12. PROFIL DES PARTICIPANTS DE L'EXPÉRIENCE DE RV : KAYAK EN ANTARCTIQUE 390

ANNEXE 13. GUIDE D'ENTRETIEN POUR L'ÉTUDE QUALITATIVE N°4 (APPLICATION DE RÉALITÉ VIRTUELLE : VISITE VIRTUELLE DE L'ANTARCTIQUE EN KAYAK) 391

ANNEXE 14. STATISTIQUES LEXICOMÉTRIQUES DE L'ÉTUDE N°4 : VISITE VIRTUELLE EN KAYAK DE L'ANTARCTIQUE (APPLICATION DE RV) 392

ANNEXE 15. RETRANSCRIPTION D'UN ENTRETIEN DE L'ÉTUDE QUALITATIVE N°4 – VISITE VIRTUELLE EN KAYAK DE L'ANTARCTIQUE (APPLICATION DE RÉALITÉ VIRTUELLE) 394

ANNEXE 16. PHOTOGRAPHIES DU SETUP EXPÉRIMENTAL 398

ANNEXE 17. RÉCAPITULATIF DES THÉMATIQUES IDENTIFIÉES 399

ANNEXE 18. LE QUESTIONNAIRE 400

ANNEXE 19. LES SCÉNARII DES CELLULES EXPÉRIMENTALES 401

ANNEXE 1. LE META QUEST 2 ET LES META TOUCH (CONTRÔLEURS)

Le visiocasque Meta Quest 2

Les contrôleurs Meta Touch

 CC BY NC ND

ANNEXE 2. LE GUIDE D'ENTRETIEN SEMI-DIRECTIF UTILISÉ AVEC LES EXPERTS DE LA RV

<u>Thématique</u> : La réalité virtuelle (VR) dans la sphère touristique

Introduction

1. ***Accueil et remerciement***
2. **Explication au répondant du but et du déroulement de l'entretien**

Cet entretien a pour but de :

- Découvrir comment la RV est exploitée commercialement par les experts du secteur.

- Cerner les effets d'une expérience de RV sur l'utilisateur d'un point de vue cognitif et émotionnel.

- Comprendre l'impact des composantes et conditions expérientielles de l'expérience en RV sur l'utilisateur.

- Déterminer les effets de la RV et des expériences de RV sur les intentions comportementales.

Date : Heure début : Heure de fin :

Découverte de l'organisation	1. Pouvez-vous vous présenter et présenter votre organisation ?
Thématique 1 **Technologie RV**	2. Quelle(s) offre(s) proposez-vous ?
Thématique 2 **RV & Clients-utilisateurs**	3. Comment se déroule l'expérience en RV du client-utilisateur ? 4. Quel sont les différents comportements observés du participant durant l'expérience ? 5. L'immersion a-t-elle un rôle particulier ? 6. Qu'en est-il durant et/ou après l'expérience de RV sur le plan émotionnel ?
Thématique 3 **Effet de la visite en RV sur les intentions comportementales**	7. Ont-ils envie de visiter réellement le/les lieux découvert(s) via l'expérience de RV ?
Thématique 4 **Évolution et usages de la RV par les professionnels**	8. Comment évolue l'activité ?

ANNEXE 3. CODAGE MANUEL D'UN ENTRETIEN AVEC UN EXPERT DE LA RV

Individu interrogé : A.1

Date : 21/05/21 ; Heure début : 11H05 ; Heure de fin : 12H00

Légende codage	**Thématique « incarnation »** **Thématique « déterminants du sentiment d'incarnation »** **Thématique « immersion »** **Thématique « plaisir »** **Thématique « intentions comportementales**

1. Pouvez-vous vous présenter et présenter votre organisation ?

Je suis un chef d'entreprise qui conçoit et commercialise des offres VR pour une clientèle professionnelle. L'entreprise « Ehop Voyage » est née grâce à mon expérience passée quand j'étais journaliste pour le Moto Cross. Cette idée est arrivée par hasard, lorsque de la course du TOUQUET. J'étais à un endroit avec les journalistes où les spectateurs ne sont pas. J'ai posé ma caméra à 360°. J'ai créé un buzz sur Facebook où la vidéo a fait 100 000 vues en une semaine. Je me suis dit, il y a un truc à faire. Ça a changé ma vie.

2. Quelle(s) offre(s) proposez-vous ?

On fait voyager virtuellement les gens. On propose des voyages virtuels via des vidéo à 360° et uniquement des vidéos à 360° que l'on met dans des casques de RV. Ce sont des voyages au sens large comme des lieux touristiques : lieux paradisiaques, une plage, visite d'une ville, visite d'un monument. Et puis on a aussi des choses un peu plus intenses comme un saut en chute libre, un tour en moto, de la plongé. On a aussi des exercices zen ; on travaille avec une personne dont c'est le métier qui nous donne les exercices. Et on a aussi l'art et culture ; on est en train de travailler sur un concert de musique classique. Et puis bientôt, on va aussi proposer des visites de musée avec de la narration qui va nous expliquer. C'est vraiment au sens large ; C'est s'exporter ailleurs, se téléporter ailleurs via un casque de réalité virtuelle et des vidéos dans un musée, sur une plage ou sous l'eau ou dans les airs.

3. Quelles sont tes cibles de clientèle ?

En fait, le point de départ du projet, c'est un senior. On a fait tester une expérience immersive à une senior qui n'était pas en EHPAD. C'était un tour de moto aux 24H du Mans ; c'est pas ce qu'il y a de plus zen et de reposant ; et en fait, elle a adoré. Elle a essayé, assise sur la moto. Quand elle a enlevé le casque et elle a dit, c'est génial. Moi, je pensais qu'elle allait avoir ce fameux motion sickness, pas du tout et elle a adoré l'expérience. Tout est parti de là. Ehop Voyage est parti de là. On s'est dit, il y a vraiment quelque chose à faire auprès des seniors. Maintenant, avec la presse qu'on a eu ces derniers mois, on a eu pas mal de particuliers et des personnels en EHPAD qui

m'ont demandé si on peut faire des voyages chez soi comme ça. Notre business modèle est pas orienté B to C, mais on est en train d'y travailler. Maintenant, on va s'ouvrir aussi aux entreprises qui veulent mettre des casques dans les salles de pauses. Ils ont des baby-foot, des télés, pourquoi pas mettre aussi des casques de réalité virtuelle qui permettront aux salariés de voyager virtuellement pendant leur pause. Et les particuliers, on a reçu pas mal de monde pour des seniors à la maison, seuls chez eux, qui ne peuvent plus voyager mais adorerait le faire virtuellement. On va répondre à la demande pour un public handicapé. Tous types d'handicaps, physique ou mental, différent degré. La moyenne d'âge dans les centres, c'est 30-40 ans. C'est jeune. Là, je pense qu'il y a de belles choses à faire vivre. Imaginons, une personne qui n'a jamais marché de sa vie, lui proposer de faire un saut en chute libre, de la plongée ou courir en haut d'une montagne, choses qu'ils ne pourront jamais faire ; je pense qu'en termes d'émotions, ça doit être puissant.

Relance : Quel est le procédé que vous utilisez pour produire vos contenus en réalité en virtuelle ?

Ce n'est pas de la « réalité virtuelle » au sens strict, c'est de la vidéo ; que des lieux réels, on pose notre caméra et on filme l'environnement à 360°. Une vidéo à 180 c'est déjà immersif. La statistique importante, c'est que le casque de VR permet une rétention d'information de 70% contre 20% pour une vidéo sur You Tube, du fait de l'immersion. À la différence d'expérience immersive en image de synthèse que permet notamment de faire de l'interaction avec les éléments, nous ce n'est pas le cas, c'est de la vidéo. Tu te retrouves virtuellement là où on a posé la caméra. Ce sont des lieux réels, pas qu'on a modélisé ou crée de toute pièce.

4. Comment se déroule l'expérience en RV du client-utilisateur ?

Par exemple, dans le cas de l'expérience proposée de la ville de Nantes, on va travailler avec une personne, une journaliste qui va nous emmener visiter la ville. En fait, c'est mon guide virtuel ; c'est comme si j'avais pris un guide, payé un guide qui m'emmène visiter les différents points de la ville ; donc, elle va nous suivre tout au long de la vidéo et nous expliquer : « nous sommes au château d'Anne de Bretagne… » ; on va avoir des prises des vue par drone. Et puis, c'est vraiment comme un guide qui va nous emmener tout au long de la visite. On a ce type d'expérience. On peut aussi avoir la même expérience où là c'est uniquement en voix off, je n'ai pas le guide qui a été filmé, mais il me parle. Ou alors on peut avoir uniquement des visites, mais là, c'est plutôt pour le côté zen ou par exemple je me retrouve au bord d'une plage et j'ai une musique zen et on ne me parle pas. Le but de cette vidéo, ce n'est pas de découvrir, c'est juste pour se retrouver dans un endroit sympa.

Déjà techniquement, au niveau de l'expérience, on a développé une application qui est super simple d'utilisation. Pour nous, c'est super important, parce que les gens en face de nous n'ont, quasiment tout le temps, jamais utilisé un casque de réalité virtuelle, donc il fallait vraiment qu'on rende l'utilisation et l'usage de l'appareil le plus simple possible, qu'ils n'aient pas peur. Là, je pense qu'on réellement réussi notre coup, parce que ça fait plus d'un an maintenant qu'on a des casques

qui ont tourné un peu partout et pas de gens l'ont utilisé et pas une seule fois, on nous a appelé pour nous dire : « on sait pas l'utiliser ». Ça, c'est un premier point : démocratiser l'usage d'un casque de réalité virtuelle et que ce soit le plus simple possible. Donc, ça c'est réussi. Après, en termes d'usage, on voulait puissent eux-mêmes utiliser le casque, sans avoir besoin de formation. Pour nous, c'était super important, parce qu'à partir du moment où tu es obligé de faire une formation, c'est perdu. Nous l'objectif c'était d'envoyer un casque à l'autre bout de la France ou à l'autre bout du monde et que la personne sache tout de suite l'utiliser.

5. Quel est ton avis entre les vidéos immersives et les expériences proposant des interactions corporelles ?

Il y a un fossé entre la vidéo et l'application avec mouvement. Comparer 180° et 360°, c'est bien, car tu compares la vidéo. Si le thème c'est le voyage, on peut comparer la télé, à 360° avec le casque, puis à 360° avec le casque, plus le mouvement, on est dedans. Les interactions permettent de vivre réellement l'expérience. Ça me fait penser à l'expérience du tour à moto que l'on a produit aux 24H du Mans. Sur la moto et sur une chaise, cela n'a rien à voir. L'expérience : elle change complètement. Sur la moto, tu es allongé, tu as une position que tu n'as que si tu es sur la moto. Je pense que tu pourrais tester dans la même idée notre expérience d'un tour à vélo aux Sables d'Olonne entre mettre la personne sur le vélo ou simplement la même vidéo mais assis sur une chaise. Sir le vélo, tu retrouveras la position que tu n'as aussi uniquement quand tu es sur un vélo.

6. Quel sont les différents comportements observés du participant durant l'expérience ?

Après en termes d'utilisation, les gens n'ont pas forcément compris au début que le casque permettait une vision à 360°. Ils ne tournent pas la tête au début. Quand on leur dit, là ça y est, ils ont compris. Et le fait de pouvoir bouger à 360°, c'est comme si la personne était réellement dans le lieu. L'expérience et l'immersion sont complètes. Et là, tu prends conscience qu'ils sont en train de vivre quelque chose de fabuleux, et c'est là où il y a la banane qui arrive et qu'ils prennent vraiment leur pied avec l'expérience. C'est l'effet wow.

7. As-tu observé des réactions positives ou négatives ?

Oui. On va commencer par le négatif. Dans l'expérience, dès que ça bouge, que t'as un mouvement de caméra ; là, je parle toujours en termes de vidéo ; ça peut donner cet aspect de nausée qu'on a dans les voitures. Moi, je l'ai le mal des transports. Dans la VR, ça s'appelle le « motion sickness ». En fait, c'est un problème d'oreille interne et au niveau du cerveau. On a une expérience d'une descente à ski. On dit toujours : « si ça va pas, vous enlevez le casque et vous appuyer sur le bouton retour ». Parce qu'en fait, le cerveau, même si c'est une expérience où ça va pas bien vite, on a quand même une impression de déplacement due à la caméra. La caméra est sur la tête du skieur. Et en fait, votre cerveau a l'information que vous avancez par les yeux, or l'oreille interne envoie l'information qu'on avance pas. C'est là qu'apparait la nausée. C'est la même chose qu'on a dans la voiture, sauf que la voiture, c'est l'inverse. Dans la voiture, quand tu es passager et que

 CC BY NC ND

tu regardes un livre ou ton smartphone, tes yeux envoient l'information que tu n'as pas de déplacement puisque ce que tu regardes est immobiles, alors que l'oreille interne saisit qu'on est en train d'avancer. On me dit souvent : « vidéo à 360°, j'ai essayé, j'ai été malade ». Je réponds : « laissez-moi devinez, c'était une vidéo d'un grand huit ? » ; « ouais, c'est ça ». Quand tu cherches sur YouTube, elle apparait dans les vidéos les plus vues. Au bout de dix secondes, tu coupes, car c'est irregardable. Nous, on a eu parfois se souci là avec des personnes âgées.

Après pour le côté positif, c'est un, souvent, moi ça m'est arrivé plein de fois en rendez-vous, par exemple, il y a des résidentes, trois petites mamies : « est-ce que voulez tester ? », les trois te disent : « non, non, non, on veut pas tester ». Aucune ne voulait tester. Puis, il y en a une, j'arrive à la convaincre d'une visite qui se déroule aux Sables d'Olonne. Elle y avait vécu, elle accepte de teste. Donc, on lui met le casque ; elle teste ; et là elle trouve ça super, elle retrouve des souvenirs de ses endroits d'enfance. Une fois qu'elle a enlevé le casque, les deux autres aussi veulent tester. Au début, ils ont un peu peur. Puis finalement, quand ils voient que quelqu'un a testé, ils veulent bien. Après, en termes d'émotions, il y a le côté relaxant. Tout dépend de la vidéo, là encore une fois, si je te mets une vidéo où tu fais un saut en chute libre ou un tour à moto, c'est pas forcément relaxant. Par contre, une vidéo ou tu es au bord de la mer ou avec des exercices zens, c'est vraiment relaxant. Ça, c'est ce qu'on nous ressort très souvent, notamment dans les EHPAD. Il y a vraiment ce côté relaxant. Nous le but, c'est que ce soit relaxant. Après en termes d'émotions, car c'est ça qui t'intéresse, il y a le côté émotionnel qui rappelle des souvenirs. La dame qui fait les expériences sur les aurores boréales dans le reportage sur France 2, elle avait la voix qui déraillait. Avec le casque VR, elle a revu des aurores boréales. Quand elle enlève le casque, tu sens qu'elle a vraiment eu des émotions, car elle a revécu des choses qu'elle a vécu dans enfance. Donc, il y aussi cet aspect qui est important. Et puis, tu fais vivre une nouvelle expérience. C'est ce côté-là qu'elle vit avec ce casque. Quand je demande à quelqu'un : « avez-vous déjà vécu une expérience en réalité virtuelle ? » et qu'on me dit : « non ». Je sais que quand je vais mettre le casque, il va y avoir la banane et que la personne va trouver ça génial et que je lui ai fait vivre un super moment. Avec le Covid, quand on arrive dans les EHPAD, ils nous attendent impatiemment. Ils sont pressés, car c'est leur moment de récréation. Ils savent qu'ils vont tester un truc qu'ils ont jamais testé, c'est super. Ça fait vingt ans que je suis dans le milieu du digital, et avant quand je démarchais du site web, jamais on me disait, je suis pressé de vous voir.

8. Comment la RV peut engager un individu envers une visite ? Ou au contraire, reste une expérience domestique (l'équivalent d'un film ou d'un jeu vidéo) ?

Moi, je pense que c'est un argument de vente fabuleux pour une agence de voyage. Le Club Med le fait pour quasiment toutes ses destinations. La personne se retrouve virtuellement dans le lieu (la chambre, la piscine), ce qui lui donne réellement envie d'y aller. Tu as juste envie d'y aller. Je trouve que c'est un argument de vente pour les agences de voyage notamment qui est exceptionnel. Tu fais vivre, mais tu donnes déjà l'envie d'y aller. Je vois pas comment la personne

pourrait dire après avoir découvert en agence, les principaux points d'une destination : « non, finalement, ça m'intéresse pas ». Au point de vue commercial, marketing, c'est un outil d'aide à la vente exceptionnel. Pour une autre de nos autres activités, on a un partenaire qui vend des voyages, ils ont une problématique avec leurs vendeurs qui n'ont jamais pris l'avion, jamais ou été à la plage. On va créer des vidéos pour former les commerciaux qui n'ont jamais pu faire ce qu'ils vendent. Ils vont découvrir ce qui se passent pour prendre un avion, toutes les étapes de l'arrivée à l'embarquement. Et, ils pourront expliquer aux clients car on leur aura fait vivre virtuellement.

9. Comment évolue l'activité ?

A terme, le marché, ce sera tout le monde. Maintenant que tout le monde a une télé ; beaucoup de gens ont des smartphones, des tablettes ; c'est possible qu'à moyen terme, les casques de réalité virtuelle soient dans les foyers. Ça arrive par le jeu, mais il n'y a pas que le jeu. Avec le Covid, il y a pleins d'applications professionnelles comme des réunions en VR et pleins d'expériences qui arrivent en VR. Nous, l'évolution des technologies autour de la VR, c'est quelque chose que l'on regarde de près. L'haptique et même au niveau des odeurs, on avait commandé un accessoire qui envoyait des odeurs. Par exemple, tu es en forêt dans la vidéo et on t'envoie des odeurs de la forêt. En plus d'avoir l'image si tu as l'odeur, ton expérience ça doit être encore plus décuplé sensoriellement. L'immersion doit être encore plus décuplée. Le développement des aides logicielles comportementales et des éléments de gamification doivent encore plus décuplés sensoriellement. C'est évident que par l'haptique va arriver par les jeux vidéo. J'avais fait une émission radio et on m'avait demandé : « pour toi, quelle est l'expérience immersive ultime ? ». Ce que j'avais répondu c'est : « un jour, quand on aura une qualité d'image optimum, proche de l'œil humain ». J'ai testé au Laval Virtual, un casque, le « Varjo », qui vaut 6 000€. Il permet d'enlever les pixels et de donner une image hyper propre. Le jour où on aura un casque avec une qualité d'image ; car avec les casques actuels, le Quest, même si on met une vidéo 4K, ça reste pas super net, on n'est pas comme du réel. Le jour où on aura ça, plus le toucher, plus les odeurs et avec toutes les sensations que tu peux avoir en vrai, là t'imagines l'expérience, elle sera fabuleuse. Imagine visiter un monument où tu peux toucher les murs, ça sera fabuleux, vraiment fabuleux. Là, il y a les combinaisons qui se développent avec les sensations réelles des impacts se produisant dans l'environnement virtuel. Je pense qu'à un moment, il va falloir qu'on investisse dedans. Là, j'ai vu, sans parler d'haptique pur, il y a un gilet qui existe, où en fait il réagit avec des musiques et se met à vibrer.

 CC BY NC ND

ANNEXE 4. STATISTIQUES LEXICOMÉTRIQUES DE L'ÉTUDE N°1 AVEC DES EXPERTS ET PROFESSIONNELS DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE

Représentativité de la thématique « incarnation »

Caractérisation	Citations	% Citations	Verbatims
Agentivité	15	35%	« les interactions permettent de vivre réellement l'expérience » ; « le fait de pouvoir bouger à 360° » ; « vivre réellement l'expérience » ; « mêmes comportements » ; « faire des mouvements identiques aux situations réelles »
Possession	8	18%	« dans la peau du personnage, comme s'ils y étaient vraiment » ; « ils le vivent, comme s'ils avaient été à l'époque » ; « vraiment vécu »
Acteur	20	47%	« la sensation de l'avoir vécu » ; « acteur ou est à la place du personnage virtuel » ; « d'incarnation » ; « va jouer son propre rôle »

Représentativité de la thématique « déterminants du sentiment d'incarnation »

Caractérisation	Citations	% Citations	Verbatims
Angle de vue à la première personne	2	5%	« ils exploitent le champ de vision, déjà, en bougeant la tête »
Position du corps	14	36%	« les personnes se tiennent à la chaise » ; « sur la moto et sur une chaise, cela n'a rien à voir. L'expérience : elle change complètement ».
Gamification	10	26%	« cette action stimulait beaucoup plus les gens, à rechercher les bouteilles et du coup, de vivre plus à fond et d'être plus engagé dans le jeu » ; « l'aspect ludique qui va créer des niveaux d'engagement qui sont beaucoup plus forts »
Gestuelle naturelle	13	33%	« Un signe de salutation » ; « sensations réelles »

 CC BY NC ND

Représentativité de la thématique « immersion psychologique »

Caractérisation	Citations	Verbatims
Immersion	35	« être réellement dans l'environnement virtuel, pour de vrai » ; « immersion » ; « immersif » ; « la frontière entre la fiction et le sentiment de réalité » ; « mettre les gens en situation, ça va capter l'attention

Représentativité de la thématique « plaisir ressenti »

Caractérisation	Citations	% Citations	Verbatims
Émotions	33	63%	« émerveillement » ; « relaxant » ; « sourires » ; « surprise » ; beaucoup plus intense en termes d'émotion
Plaisir	19	37%	« adorent » ; « effet wow » ; « fabuleux » ; « splendide » ; « positif » ; « plaisir »

Représentativité de la thématique « intentions comportementales »

Caractérisation	Citations	% Citations	Verbatims
Intention de visite	22	73%	« envie d'aller pour de vrai » ; « argument de vente fabuleux pour une agence de voyage » ; « outil d'aide à la vente exceptionnel » ; « donne réellement envie d'y aller » ; « potentiel auprès du grand public est énorme pour aider à l'achat »
Intention de faire l'expérience	5	17%	« Cela créé une intention de faire l'expérience, toute de suite »
Recommandations (BAO)	2	7%	« générer des recommandations positives » ; « le dire à d'autres membres de famille ou des touristes »
Achat visiocasque	1	3%	« pour acheter un casque »

 CC BY NC ND

ANNEXE 5. GUIDE D'ENTRETIEN POUR LES ÉTUDES QUALITATIVES N°2 ET N°3 (VIDÉOS IMMERSIVES À 360° AU KENYA ET EN ANTARCTIQUE)

Après l'expérience :

1. Qu'est-ce que la réalité virtuelle a apporté à cette expérience vécue / de visite ?

2. Comment avez-vous trouvé le champ de vision offert (180° ou 360°) ?

3. Comment avez-vous trouvé l'angle de prise de vue ?

4. Comment avez-vous trouvé les éléments audios ?

5. Comment avez-vous trouvé les interactions et mouvements corporels dans l'environnement virtuel ?

6. Quelles sont (toutes) les émotions que vous avez ressenties et/ou exprimées durant la visite ?

7. Durant l'expérience, quelle(s) impression(s) / sensations avez-vous eu dans le lieu virtuel par rapport à votre sphère réelle ?

8. Qu'avez-vous pensé de cette expérience en réalité virtuelle en tant que telle et pour découvrir une destination ?

9. Qu'est-ce que cette expérience a changé sur l'image que vous vous faisiez de la destination ?

10. Selon vous, en quoi la RV est-elle un atout ou au contraire moins bien pour découvrir une destination (par rapports à d'autres médias plus classiques :TV, radio, catalogues… par exemple.

 CC BY NC ND

ANNEXE 6. RETRANSCRIPTION D'UN ENTRETIEN DE L'ÉTUDE QUALITATIVE N°2 – VISITE VIRTUELLE DU KENYA (VIDÉO IMMERSIVE À 360°)

Individu interrogé : B.8

Qu'est-ce que la réalité virtuelle a apporté à cette expérience vécue / de visite ?

Je voulais m'approcher. Très impressionnant. Par moment, on a l'impression d'y être. Très prenant. Cela apporte de la réalité, du vrai. Quand on voit des photos, là on est au milieu. Ça apporte de la véracité, de l'émotion ; de l'émotion surtout, des émotions instantanées ; pas la même chose avec une photo sauf si elle est belle ou choquante ; c'est plus vrai comme si on était sans y être.

Comment avez-vous trouvé le champ de vision offert à 360° ?

Très bonne. C'est impressionnant, on a l'impression de tomber. Le visuel est bien fait.

Comment avez-vous trouvé l'angle de prise de vue ?

Quand on est dans cette situation-là, on a l'impression qu'on est encore plus dans l'environnement. Ça renforce l'immersion. Ça m'a fait un truc dans le ventre comme quand on est dans une voiture et qu'on descend une cote.

Comment avez-vous trouvé les éléments audios ?

Ils sont très importants, je ne parle pas pour le moment de la voix, mais du bruit et de la nature environnante. Très important pour l'immersion, sans je pense pas. Pour la voix, au début j'ai pas fait attention à ce qu'elle disait, j'étais focalisée sur le visuel, après je me suis dit il faut que j'écoute.

Comment avez-vous trouvé les interactions et mouvements corporels dans l'environnement virtuel ?

J'ai trouvé ça bien de pouvoir bouger soi-même. Ça rend plus vrai. Je pense qu'être debout c'est mieux. Quand je regardais en bas, de voir le sol, c'est encore plus vrai. A chaque fois, je regardais en bas, ça rajoute du sensationnel.

Relance : Comment vous êtes-vous senti dans ce lieu virtuel ?

Bien, parce que l'atmosphère est agréable C'est pas menaçant. C'est agréable de découvrir un endroit nouveau. En plus, j'aime bien cet endroit, c'est pas austère.

Quelles sont (toutes) les émotions que vous avez ressenties et/ou exprimées durant la visite ?

Surtout de la surprise, quand on est au bord de la falaise. De l'empathie, quand elle explique l'histoire. De la tristesse, mais en même temps positif car ça nous sensibilise à l'état de l'animal. De l'émotion dans la découverte, ça me donne de la curiosité envers la Kenya, les habitants. Je ne me suis pas sentie mal. Il n'y pas a d'émotions négatives.

Relance : Au-delà du contenu, dans quelle mesure la RV y a contribué ?

Grâce à l'immersion vidéo, que je sois entourée d'images, quand on met le casque on est plongé direct dans l'univers avec le son et l'image. S'il y avait l'odorat, l'immersion serait totale.

Durant l'expérience, quelle(s) impression(s) / sensations avez-vous eu dans le lieu virtuel par rapport à votre sphère réelle ?

Par rapport au fait que je suis très prudente, je ne me suis pas immergée totalement, mais j'avais envie d'aller plus loin, mais j'avais peur de me prendre un meuble. Il y a une certaine retenue.

Relance : Quels mots, adjectifs ou locutions, décriraient le mieux ce que vous avez-vécu ?

Immersion, sensation de plonger dans un univers autre. Des émotions, je trouve que ça fait naitre des émotions. Découverte, voyage.

Qu'avez-vous pensé de cette expérience en réalité virtuelle en tant que telle et pour découvrir une destination ?

C'est déjà une envie que j'avais de base, ça me confirme ça. Mon rêve de faire un safari.

Selon vous, en quoi la RV est-elle un atout ou au contraire moins bien pour découvrir une destination (par rapports à d'autres médias plus classiques :TV, radio, catalogues… par exemple.

Si je devais comparer, je dirais que la réalité virtuelle est mieux. Je ne connais pas un média qui immerge autant. Les médias font quand même passer des messages, mais ça dépend la vision du média. C'est neutre. Le film fait voir ce qu'est le lieu en réalité. C'est une bonne manière de faire découvrir par cet outil.

Qu'est-ce que cette expérience a changé sur l'image que vous vous faisiez de la destination ?

C'est ce que j'imaginais du Kenya. C'est pas qu'elle l'améliore, car c'était déjà positif, mais ça attise ma curiosité encore plus. Ça donne envie d'y être d'en connaitre encore plus.

 CC BY NC ND

ANNEXE 7. PROFIL DES PARTICIPANTS DE L'EXPÉRIENCE IMMERSIVE À 360° AU KENYA

Individu	Genre	Âge	Niveau d'étude	CSP
B.1	F	30 - 39	Master	Étudiant
B.2	F	20 - 29	Master	Étudiant
B.3	H	30 - 39	Licence	Ouvrier
B.4	F	40 - 49	> au Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
B.5	F	20 - 29	Master	Étudiant
B.6	F	20 - 29	> au Master	Étudiant
B.7	F	20 - 29	Licence	Étudiant
B.8	F	20 - 29	Master	Profession intermédiaire
B.9	F	50 - 59	Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
B.10	F	40 - 49	Licence	Employé
B.11	F	30 - 39	Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
B.12	F	20 - 29	Master	Étudiant
B.13	H	30 - 39	Master	Profession intermédiaire
B.14	H	30 - 39	> au Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
B.15	H	+ 60	> au Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
B.16	H	30 - 39	Master	Profession intermédiaire
B.17	H	30 - 39	> au Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
B.18	H	40 - 49	> au Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
B.19	H	50 - 59	Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
B.20	H	30 - 39	> au Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
B.21	H	30 - 39	Master	Profession intermédiaire
B.22	H	+ 60	Bac et -	Retraité

 CC BY NC ND

ANNEXE 8. STATISTIQUES LEXICOMÉTRIQUES DE L'ÉTUDE N°2 : VISITE VIRTUELLE DU KENYA (VIDÉO IMMERSIVE À 360°)

Représentativité de la thématique « incarnation » (CDH – Classe 1)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Agentivité	21%	« encore mieux de s'aventurer et de bouger soi-même » ; « si on faisait vraiment les gestes, que tu peux tout découvrir par toi-même, là tu serais acteur »
Possession		« Je pensais bouger » ; « J'ai reculé » ; « je me suis décalé pour les laisser passer »
Acteur		« acteur parmi les acteurs » ; « l'acteur » ; « d'être comme un visiteur et d'être sur place »
Angle de vue à la première personne		« très fluide » ; « un continuité totale » ; « le regard est naturel » ; « on s'y croyait vraiment »
Position du corps		« je pense qu'être debout, c'est mieux, car cette position s'impose naturellement »
Gestuelle naturelle		« l'image nous suit » ; « naturel » ; « il y une linéarité parfaite entre le mouvement et ce qu'on fait produit »

Représentativité de la thématique « immersion psychologique » (CDH – Classe 2)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Immersion	13%	« captivée » ; « concentration » ; « absorbé » ; « attentionné »

Représentativité de la thématique « plaisir ressenti » (CDH – Classe 6)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Émotions	14%	« surprise » ; « tristesse » ; « peur » ; « joie » ; « l'émerveillement »
Plaisir		« vraiment positif comme expérience » ; « super »

 CC BY NC ND

Représentativité de la thématique « intentions comportementales »

Caractérisation	% Citations	Verbatims
RV vs autres médias **(CDH – Classe 3)**	21%	« mieux » ; « a plus d'avantages » ; « plus concret » ; « *les photos, c'est jamais aussi parlant qu'un casque de réalité virtuelle* »
Intérêts marketing de la RV **(CDH – Classe 4)**	17%	« ça permet de voir, ça permet de se rendre compte » ; « un avant-goût, de pouvoir voyager, de pouvoir se projeter ; « beaucoup plus vendeur »
Intention de visite **(CDH – Classe 5)**	14%	« envie d'y aller » ; « me donne beaucoup plus envie d'en savoir beaucoup plus » ; « Je pense que si je devais aller dans un pays d'Afrique, j'irai au Kenya à cause de cette expérience en réalité virtuelle »
Total % citations	**53%**	

 CC BY NC ND

ANNEXE 9. PROFIL DES PARTICIPANTS DE L'EXPÉRIENCE IMMERSIVE À 360° EN ANTARCTIQUE

Individu	Genre	Âge	Niveau d'étude	CSP
C.1	F	20 - 29	Licence	Étudiant
C.2	F	20 - 29	Licence	Étudiant
C.3	F	20 - 29	Licence	Étudiant
C.4	F	50 - 59	Licence	Profession intermédiaire
C.5	F	20 - 29	Licence	Étudiant
C.6	F	50 - 59	Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
C.7	F	15 - 18	Bac et -	Étudiant

ANNEXE 10. RETRANSCRIPTION D'UN ENTRETIEN DE L'ÉTUDE QUALITATIVE N°3 – VISITE VIRTUELLE DE L'ANTARCTIQUE (VIDÉO IMMERSIVE À 360°)

Individu interrogé : C.1

Qu'est-ce que la réalité virtuelle a apporté à cette expérience vécue / de visite ?

L'impression d'y être pour le coup et de voyager. Le mouvement et la grandeur des images et du paysage. La profondeur. Ce que l'on ressent derrière une simple télévision ou un simple vidéo.

Comment avez-vous trouvé le champ de vision à 360° ?

Optimale. Dans le sens où n'importe où on regardait on y était. Quand il y avait la houle, j'ai perdu l'équilibre. J'avais vraiment l'impression d'y être. La caméra prend e la hauteur et nous on a l'impression de décoller. Le bateau c'était le plus fort dans le sens où mes pieds touchaient le sol je le savais mais j'ai eu l'impression de décoller. Pareil, si on regardait en bas, on voit ses pieds, c'est impressionnant. Et lorsque l'on regarde le sol, on voit le sol s'éloigner. Quand j'étais avec le lion de mer, j'ai eu peur, on y était vraiment. On a vraiment l'impression qu'il tourne autour de nous, qu'il est là.

Comment avez-vous trouvé l'angle de prise de vue au cœur de la scène ?

Au cœur et à taille humaine, on est à sa hauteur, et on a le même angle de vue que son appareil photo. Pareil, quand on est dans l'eau avec la baleine, on a les même proportions. Pareil les glaciers, tout aussi grand, des perceptives aussi grandes. C'est vraiment chouette.

Comment avez-vous trouvé les éléments audios ?

La voix off en anglais, je comprends, c'est intéressant, mais on avait l'impression qu'il s'adressait pas à nous, ça fait carrément documentaire. Par contre, la houle, le vent, le bruit des éléments qu'ils s'adressaient à nous. Le bruit des pingouins, le lion de mer pareil quand il est sur le sable, ça ne fait plus du tout voix off. Sans le son, ça serait une expérience moins réaliste. Le son est vraiment important pour être en immersion dans l'expérience.

Comment avez-vous trouvé les interactions et mouvements corporels avec les appareillages (visiocasque, manettes et joysticks) ?

J'ai gardé mes bras contre mon corps et j'ai pas osé trop me déplacer, mais voir à perte de vue le paysage, c'est impressionnant au début et tout au long de la vidéo. On s'y fait même pas au bout de cinq minutes. Même dans l'eau, c'est trouble autour de nous, on se dit qu'à tout moment quelque chose peut surgir. C'était complètement fluide. Pas qu'on oublierait totalement le casque, enfin si car un moment j'ai oublié que j'avais un casque. L'image est toujours là et en continuité qu'on regarde en haut, en bas, à gauche à droite, y'en a partout.

Relance : Comment vous êtes-vous senti dans ce lieu virtuel ?

Au début, un peu comme un enfant qui rentre à Disney pour la première fois, un effet wow. Après, un peu apeuré, pas de la peur même, mais subjuguées. Plus apeurée dans l'eau, le bateau hou. La proximité avec les animaux, c'est le truc un peu enfantin qui découvre un peu le côté magique. C'est enchanteur. C'est à faire. Je regarde, je bouge pas, je profite. Pas envie de faire de bruits pour faire peur aux animaux. C'était très beau, contemplatif. J'aime bien regarder les reportages avec les animaux, la savane. C'est l'impression d'être dedans. C'est beau, on a envie d'y être.

Quelles sont (toutes) les émotions que vous avez ressenties et/ou exprimées durant la visite ?

Impressionnée, j'étais ébahie, dans le sens positif. Et sur échelle croissante et progressive. Dès qu'il y avait une nouvelle image, toujours croissant, ça rajoutait toujours un truc, un truc…. Le sentiment d'inconnu qui fait un peu peur dû à l'incertitude, car je savais pas ce qui m'attendais. Ce que j'ai exprimé, c'est ma surprise à chaque scène. De la surprise. Pas de la joie, je pourrai dire ça. Elle vient après quand on a fini l'expérience et qu'on est content de l'avoir fait. J'ai eu de la peur. De 'l'enchantement. Quand on enlève le casque, on retourne dans la réalité. Pas dans le monde magique, car on sait que c'est un monde qui existe, c'est encore plus beau car on sait qu'on y était.

Relance : Au-delà du contenu, en quoi la réalité virtuelle y a contribué ? Dans quelle mesure ?

L'aspect des mouvements et de libertés de nos mouvements. Par exemple, quand le bateau bouge, on a l'impression de bouger et aussi l'impression de se déplacer dans le décor.

Relance : Quel ressenti émotionnel garderez-vous de la visite ?

Plus qu'agréablement surprise.

Durant l'expérience, quelle(s) impression(s) / sensations avez-vous eu dans le lieu virtuel par rapport à votre sphère réelle ?

Au début, j'y pensais, je savais que le tableau était dans mon dos, mais au final on l'oublie vite. Je savais que j'étais dans la salle. Y'avait un bout de ma tête qui savait que j'étais là, mais quand j'enlevais min casque je sais plus où j'étais dans la salle.

Relance : Quels adjectifs / mots décriraient le mieux ce que vous avez vécu ?

Waouh. Wow. Inattendu. Magnifique, c'était beau quand même. Immersif.

Qu'avez-vous pensé de cette expérience en réalité virtuelle pour découvrir une destination ?

Je la recommanderai absolument. J'irai bien, oui, mille fois. Mais, la seule chose, c'est la température. Et pas aller dans l'eau.

Relance : Au-delà du contenu, en quoi la réalité virtuelle y a contribué ? Dans quelle mesure ?

C'est grâce à la recherche des paysages que j'ai pu voir, les couchers de soleil, les icebergs et les glaciers, la proximité avec les animaux et des manchots sur la glace.

Selon vous, en quoi la RV est-elle un atout ou au contraire moins bien pour découvrir une destination par rapports à d'autres médias plus classiques (TV, radio, catalogues… par exemple) ?

Un atout dans le sens où c'est beaucoup plus immersif. Le principal désavantage c'est couteux, alors que la télévision, c'est gratuit, je considère ça comme ça. Finalement, au final, quatre cent cinquante euros, ça reste abordable. A mon avis, une agence de voyage qui se procurerait ce joujou le rentabiliserait vite. Déjà, une belle photo sur un catalogue, ça donne envie, mais d'être immergé sur une belle plage aux Bahamas ça donne encore plus envie d'y aller.

ANNEXE 11. STATISTIQUES LEXICOMÉTRIQUES DE L'ÉTUDE N°3 : VISITE VIRTUELLE DE L'ANTARCTIQUE (VIDÉO IMMERSIVE À 360°)

Représentativité de la thématique « déterminants du sentiment d'incarnation » (CDH – Classe 1)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Angle de vue à la première personne	18%	« au cœur et à taille humaine » ; « l'impression d'y être » ; « dedans »
Position du corps		« comme si j'y étais » ; « la sensation d'être aspirée alors que je ne bougeais pas mon corps. »
Gestuelle naturelle		« l'aspect des mouvements et de libertés de nos mouvements » ; « c'est tellement bien fait » ; « si j'étais à la place de la personne »

Représentativité de la thématique « incarnation » (CDH – Classe 2)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Agentivité	25%	« J'ai aussi eu un mouvement de recul face à la bête » ; « mon corps a fait comme si j'étais sur le bateau »
Possession		« Quand j'étais avec le lion de mer […] On a vraiment l'impression qu'il tourne autour de nous »
Acteur		« l'impression d'être dans la scène, dans le film, de passer derrière l'écran » ; « impression d'être acteur »

Représentativité de la classe « effets de l'incarnation » (CDH – Classe 3)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Immersion	26%	« capter l'attention » ; « bien concentrée » ; « transportée » ; « mon esprit s'est envolé là-bas »
Émotions		« émotions » ; « magique, extraordinaire, super bien » ; « surprise » ; « bien-être » ; « plaisir » ; « joie »
Plaisir ressenti		« trop bien. Je suis contente d'avoir fait ça. C'est vraiment une belle expérience »

 CC BY NC ND

Représentativité de la thématique « intentions comportementales » (CDH – Classe 4)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Intention de visite	18%	« envie d'y aller » ; « aller sur place »
Refaire des expériences de RV		« J'aimerais refaire de la réalité virtuelle »
(re)Faire l'activité sportive		« en bateau » ; « faire du kayak et escalader une montagne en Antarctique » ; « J'irai bien sur place et sur le bateau mais pas la plongée »

Représentativité de la thématique « Intérêts marketing de la RV » (CDH – Classe 5)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Intérêts marketing de la RV	13%	« on montre tous les aspects du lieu » ; « est un atout » ; « *Une agence de voyage qui se procurerait ce joujou le rentabiliserait vite* »

 CC BY NC ND

ANNEXE 12. PROFIL DES PARTICIPANTS DE L'EXPÉRIENCE DE RV : KAYAK EN ANTARCTIQUE

Individu	Genre	Âge	Niveau d'étude	CSP
D.1	F	20 - 29	Licence	Étudiant
D.2	H	30 - 39	Master	Profession intermédiaire
D.3	F	20 - 29	Master	Profession intermédiaire
D.4	F	18 - 20	Bac et -	Étudiant
D.5	F	20 - 29	Licence	Étudiant
D.6	F	20 - 29	Licence	Étudiant
D.7	F	20 - 29	Licence	Étudiant
D.8	F	40 - 49	Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
D.9	F	20 - 29	Licence	Étudiant
D.10	F	50 - 59	Licence	Profession intermédiaire
D.11	F	+ 60	>Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
D.12	F	50 - 59	Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
D.13	F	40 - 49	Licence	Profession intermédiaire
D.14	H	20 - 29	Licence	Étudiant
D.15	F	50 - 59	Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
D.16	H	30 - 39	> au Master	Cadre et prof. intellectuelles sup.
D.17	F	20 - 29	> au Master	Étudiant
D.18	H	+ 60	Bac et -	Retraité

CC BY NC ND

ANNEXE 13. GUIDE D'ENTRETIEN POUR L'ÉTUDE QUALITATIVE N°4 (APPLICATION DE RÉALITÉ VIRTUELLE : VISITE VIRTUELLE DE L'ANTARCTIQUE EN KAYAK)

Après l'expérience :

1. Qu'est-ce que la réalité virtuelle a apporté à cette expérience vécue / de visite ?

2. Comment avez-vous trouvé le champ de vision offert à 360° ?

3. Comment avez-vous trouvé l'angle de prise de vue ?

4. Comment avez-vous trouvé les éléments audios ?

5. Comment avez-vous trouvé les interactions et mouvements corporels dans l'environnement virtuel ?

6. Quelles sont (toutes) les émotions que vous avez ressenties et/ou exprimées durant la visite ?

7. Durant l'expérience, quelle(s) impression(s) / sensations avez-vous eu dans le lieu virtuel par rapport à votre sphère réelle ?

8. Qu'avez-vous pensé de cette expérience en réalité virtuelle en tant que telle et pour découvrir une destination ?

9. Qu'est-ce que cette expérience a changé sur l'image que vous vous faisiez de la destination ?

10. Selon vous, en quoi la RV est-elle un atout ou au contraire moins bien pour découvrir une destination (par rapports à d'autres médias plus classiques :TV, radio, catalogues… par exemple.

 CC BY NC ND

ANNEXE 14. STATISTIQUES LEXICOMÉTRIQUES DE L'ÉTUDE N°4 : VISITE VIRTUELLE EN KAYAK DE L'ANTARCTIQUE (APPLICATION DE RV)

Représentativité de la thématique « déterminants du sentiment d'incarnation » (CDH – Classe 5)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Angle de vue à la première personne	13%	« complétement fluide ; je n'ai pas noté de différence avec le fait de se trouver dans un lieu réel et de regarder autour de soi »
Position du corps		« être assise dans le kayak » ; « donne vraiment l'impression d'avoir la même position qu'en vrai » ; « j'étais mieux assise comme ça que debout pour ces sensations »
Gestuelle naturelle		« mouvements très fluides avec un ressenti naturel » ; « La mécanique est la même comme en vrai. Tu pagayes, un bras après l'autre »
Défis (gamification)		« c'était sympa. Le fait d'avoir à faire ça rajoute un peu de piment » ; « envie de réussir » ; « triste de pas avoir réussi le défi » ; « content d'avoir pu prendre la baleine en photo »

Représentativité de la thématique « incarnation » (CDH – Classe 3)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Agentivité	34%	« pagayer » ; « rentrer dans le kayak » ; « *jouer avec tout son cops* » ; « explorer »
Possession		« on y est vraiment » « moi virtuel » ; « l'impression d'être le voyageur » ; « dans la peau du personnage »
Acteur		« d'être acteur » ; « tenir ce rôle principal »

Représentativité de la thématique « immersion psychologique » (CDH – Classe 2)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Immersion	16%	« très concentré » ; « concentrer » ; « compétemment oublié l'environnement » ; « dans l'espace, j'étais perdue »

Représentativité de la thématique « plaisir ressenti » (CDH – Classe 1)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Émotions	19%	« impressionnant » (D.14) ; « ludique, drôle et participatif » (A.9) ; « de l'émerveillement, de la joie, de l'apaisement, de la surprise » ; « magique » ; « *subjuguant* »
Plaisir		« finalement quelque chose de positif » ; « agréable » ; « bien-être » ; « plaisir »

Représentativité de la thématique « intentions comportementales » (CDH – Classe 4)

Caractérisation	% Citations	Verbatims
Intention de visite	18%	« une envie d'y aller » ; « renforcé mon envie de découvrir, en vrai, la destination »
Refaire des expériences de RV		« découvrir encore plus d'applications » ; « refaire d'autres expériences »
Achat d'un visiocasque		« Je ne pense pas que j'achèterai un matériel pour le faire chez moi » ; « Carrément. Je veux acheter un casque de RV »
(re)Faire l'activité sportive		« ça m'a donné envie d'aller [faire du kayak] pour de vrai » ; « Ça peut donner confiance pour amener à le faire en vrai »

 CC BY NC ND

ANNEXE 15. RETRANSCRIPTION D'UN ENTRETIEN DE L'ÉTUDE QUALITATIVE N°4 – VISITE VIRTUELLE EN KAYAK DE L'ANTARCTIQUE (APPLICATION DE RÉALITÉ VIRTUELLE)

Individu interrogé : D.17

Qu'est-ce que la réalité virtuelle a apporté à cette expérience vécue / de visite ? Je ne pense pas que je répondrai par du négatif parce que c'est presque même plus sympa, plus agréable qu'une une vraie sortie en kayak. Car, on a le temps vraiment de regarder, il n'y a pas les côtés de l'effort physique et finalement, c'est différent. C'est une autre expérience et du coup je ne trouve pas que c'est plus négatif que du vrai kayak, oui c'est juste différent, voilà.

Relance : Qu'a apporté d'être position assise ? Étonnamment, j'étais assise par terre, mais j'avais l'impression d'être vraiment dans mon kayak. Je ne sais pas comment dire, genre j'avais pas mal aux fesses ou j'étais pas mal installée, genre, j'y étais vraiment. Oui, j'ai l'impression que c'est mon c'est mon corps à lui seul. La chose qui est bizarre, c'est qu'il faut toujours se rappeler qu'on est dans un monde réel et que, du coup, quand on doit s'asseoir, je sais pas où est le sol. Mais, j'ai vraiment l'impression que c'était moi. Enfin, quand je bouge ma tête, ça suit bien. J'avais vraiment l'impression d'être sur place là-bas et que c'était moi. Ouais, d'incarner le personnage. J'entendais bien aussi la voix qui me parlait. Oui, quand il m'a dit : « Regarde là-haut » du coup, je regarde et je le vois. Donc je pense, c'est important d'essayer d'avoir une position pareille à l'activité réelle. Si j'avais été debout sur la première_expérience, peut-être que ça n'aurait pas été pareil du tout. Voilà il y a le côté transposition. Il faut essayer un minimum d'être comme dans la même position finalement par rapport à l'activité qui correspond à la position, disons naturelle. Par exemple, si je faisais du vélo, je pense qu'être assis même si je ne bouge pas les jambes. Sur un vélo, on a quand même tendance à être assis, donc vaut mieux être assis, les bras tendus à la limite et guider avec le guidon. Dans le kayak, j'y étais vraiment, c'était mon moi_virtuel, tout le temps et tout du long, parce qu'en plus, j'avais quelqu'un qui me parlait. J'avais des musiques et je n'ai pas eu de sirènes, donc j'étais vraiment imprégnée et à aucun moment je suis sorti de mon moi_virtuel.

Relance : Qu'ont apporté les défis ? Une activité, comme faire du kayak où on prenait des photos, regardait, il y avait d'un coup un manchot qui nous saute dessus, c'était interactif.

Comment avez-vous trouvé les éléments audios ? Finalement, elle m'a guidé. J'avais l'impression qu'il était avec moi dans le kayak. En fait, la personne comme un ami qui me dirigeait, qu'elle me raconte, une sorte de guide touristique. La voix évolue. Elle donnait quelques informations, donc c'est positif aussi pour l'expérience. Oui, plutôt positif. Moi j'aime bien, car il ne parlait pas trop, non ; et de temps en temps, avec des petites musiques aussi, qui faisaient que ça rendait encore plus magique cette expérience. Un moment, il y a des bruits de l'eau, en fait, ça permet d'attirer l'attention comme dans la vie finalement. Par exemple, un moment, j'entends une grosse éclaboussure, et donc je tourne la tête et je vois qu'il y a une baleine en fait. Je l'observe avant même qu'elle sorte, je l'ai vu, du coup, après, je me suis dit « incroyable ». Les sons sont très bien faits.

Comment avez-vous trouvé l'angle de prise de vue ? Pour le côté visuel, c'est bien, c'est parfait même.

Comment avez-vous trouvé les interactions et mouvements corporels dans l'environnement virtuel ? De même que quand on pagaie, c'est bien l'impression que c'est bien à gauche et à droite.

C'est vrai quand je discute avec les gens, comme ça, de cette expérience, j'ai l'impression qu'ils ont vraiment fait l'expérience en fait. J'ai l'impression que j'y étais en partie quoi. Parce que moi personnellement, j'adore la faune, j'adore les animaux, je voyage beaucoup et j'ai déjà vu une baleine au Costa Rica mais là, franchement, j'aimerais vraiment la vivre en vrai et le fait de pouvoir prendre des photos. Je trouve ça ajoute un côté réel, moi je fais ça dans la vraie vie. Vraiment. Enfin, je veux dire, je reste frustrée de voir des animaux aussi beaux et cetera et de pouvoir immortaliser le moment. Donc là, j'étais, je prenais, tout le temps, l'appareil photo, pour être sûre de bien immortaliser le moment. Comme dans la vraie vie en fait. Dommage, que je ne puisse pas savoir avant comme prendre une photo pour être sûr de bien les réaliser. Oui je trouve que les actions sont bien. C'est un peu plus facile que dans la vraie vie. Parce que dans la vie, tu ne peux pas poser ta pagaie, prendre ton appareil-photo, enfin si finalement. Puis là, c'est ce qui n'est pas très réaliste entre guillemets, c'est que je fonce dans des glaces et des fois parce que je ne pagaye pas correctement et hop ça se remet tout seul, il repart. Ça donne envie d'en faire d'autres. Ça donnera envie d'en faire. Prendre des photos, cette interaction était importante quoi. En tout cas, moi je trouve qu'elle était importante, parce que c'est ce que je ferai dans la vrai vie. C'est réaliste. Avec mon chéri, on prend souvent des photos quand on fait du tourisme et qu'on voyage dans des paysages magnifiques et je trouve que ça rend l'expérience encore plus réaliste. C'est un petit jeu aussi, un côté ludique, mais ce n'était pas comme quand on joue à un jeu ou à un jeu vidéo, par exemple, ce n'est pas le même côté ludique, c'est plus, je ne sais pas, si c'était vraiment une expérience touristique, réelle. Que ce n'est pas un jeu vidéo. C'est un élément qui permet une distraction, mais une distraction quasiment réelle, enfin sérieuse. Sérieuse, voilà ; Une distraction sérieuse entre guillemets. Ce n'est pas, on ne m'a pas demandé de faire toucher des trucs, faire un jeu qui était hors contexte, comme Mario Bros. On ne m'a pas demandé de récupérer les petits cubes ou je ne sais pas quoi ou tirer dans les bateaux d'en face ; ça donne une interaction vraiment réaliste par rapport au contexte qui ajoute, en plus, avec les petites manettes. Il s'est passé beaucoup de choses. Les vibrations sont très réactives. Pas de latence entre nos mouvements. La tête suit bien. Pas de décalage.

Quelles sont (toutes) les émotions que vous avez ressenties et/ou exprimées durant la visite ?
C'est positif. De l'émerveillement. Vraiment magique. Je ne vais pas pleurer, mais c'est vraiment magique. Il y avait plus d'émotions parce que ça fait un peu épique. Une façon d'y être. Comme te mettre dans un film un peu, mais un film qu'on vie. Donc, on est acteur, c'est impressionnant ! En fait, c'est juste que je trouve que ça permet quand même de vivre des émotions liées à un endroit ou sans avoir les moyens d'y aller, bah là, j'ai quand même vécu des émotions fortes en fait. Genre, je ne pensais pas ; je ne pensais que ça serait comme quand on regarde un film mais en fait c'est beaucoup plus fort. Après, c'est peut-être aussi l'environnement. Je ne sais pas ; parce que c'est l'Antarctique, c'est très wow. Si j'avais fait la visite de la ville de Nantes, je n'aurais pas eu les mêmes sensations. Tu vois ce que je veux dire ? C'est peut-être parce que c'est un peu le décor qui est déjà magique en fait. Donc, du coup, peut-être que ça joue. Si j'avais été sur le canal à Angers, voilà, c'est ça avec juste comme animaux des pigeons et de voir les voitures, le château, je n'aurais peut-être pas eu les mêmes émotions. J'ai déjà fait du kayak. Oui, j'en ai déjà fait, donc ça confirme. Je trouve que ce qui m'a créé le plus d'émotions, c'est le fait de partir du monde réel et d'arriver dans une sorte de rêve. Je ne sais pas trop comment on pourrait dire, mais, un rêve éveillé. Sur la l'aspect des émotions, pareil, il s'est passé beaucoup de choses entre le moment où tu es assis. Je pense que le bateau aussi, où tu découvres l'expérience, puis le moment où après tu rentres dedans. J'ai vu un manchot, je ressens des émotions, déjà, de le voir. C'est sûr que toute l'expérience c'est vraiment waouh. Après je n'en avais jamais fait donc je pense ça rajoute un côté

 CC BY NC ND

très surprenant. Et après, au début, je suis un peu surprise, un peu déstabilisée parce que je ne comprends pas tout de suite comment il faut que je me mette ou le temps que je prenne mes marques, donc au début, c'est un peu de l'adaptation. Mais, très très vite, je suis dedans et au niveau des émotions, je suis heureuse, je suis émerveillée, je suis contente, je suis surprise. S'il y a des moments où j'ai crié même, donc si j'ai crié, c'est que ça m'a vraiment fait sursauter. Pas de la peur, mais une surprise, une surprise pas négative. La baleine, ça fait son impression. ça donne une émotion, on se sent petit enfin. C'est impressionnant. Vraiment, moi, j'étais impressionnée. Et, presque à la fin, déçue que ça se termine parce que finalement, ça fait un peu une sorte de voyage épique. Au début, on est déstabilisé, on ne sait pas trop, puis après ça atteint vraiment un sommet où on voit la baleine, le manchot qui nous saute dessus, je crie et cetera. Et après, finalement, je sens que ça va être la fin, il faut que je pose mes manettes et là j'ai plutôt une déception, car j'aurais aimé que ça dure plus longtemps, sachant que dans la vraie vie, ce genre d'excursion, elle dure plus longtemps et donc là, j'ai fait une petite expérience, mais je reste sur ma faim. J'ai envie de continuer.

Durant l'expérience, quelle(s) impression(s) / sensations avez-vous eu dans le lieu virtuel par rapport à votre sphère réelle ? J'ai trouvé ça plutôt long, oui. Je n'ai pas l'impression d'être dans la salle, j'ai l'impression d'être là-bas. J'étais totalement concentrée, à un moment j'ai pu oublier la réalité. Comme j'ai dit tout à l'heure, le lieu, le choix du lieu de l'expérience, que ce soit en Antarctique où on est seul au monde avec des glaciers immenses et des animaux qu'on ne voit presque jamais dans la vie de tous les jours, ça rajoute pour moi du sensationnel, ce qui c'est un élément fort. Surtout, que c'est très très bien fait. C'est vraiment extrêmement bien fait. Ça ne fait pas du tout jeux vidéo. Et en second, je dirai, c'est ce côté vraiment impressionnant de comment on est coupé du monde. Ça y contribue beaucoup, je trouve pour l'expérience. Voilà, le côté scène à 360_degrés. Je n'ai pas pensé à me tourner, mais c'est le deuxième facteur, pour moi, qui fait que l'expérience est extraordinaire. C'est vraiment ce côté où je suis dans un autre univers, et je n'arrive pas, je ne peux pas me retrouver dans le réel, donc si je n'enlève pas mon masque, en fait, on est vraiment bloqué dans ce monde. Et, le troisième facteur, c'est la profondeur, c'est en fait le champ de vision aussi où tu te retrouves dans l'espace, entre le bateau et la taille des iceberg. Ah oui, c'est extrêmement bien fait. Comme je disais, ça ne fait pas du tout faux, c'est très réaliste, tout est réalisé enfin, moi qui ai déjà beaucoup voyagé. Impressionnant, j'avais vraiment l'impression que même les animaux, leurs mouvements, c'est très fluide. Je pourrais presque en rêver à part entière

Qu'avez-vous pensé de cette expérience en réalité virtuelle en tant que telle et pour découvrir une destination ? Alors moi, typiquement, j'ai déjà vu des photos de l'Antarctique, de manchots, voilà. J'ai déjà vu des reportages, sur Arte, sur ce genre de paysages. C'est très beau, ça donne envie, mais pas du tout autant que là, que cette expérience-là. Après cette expérience-là, vraiment, j'ai envie de prendre un billet et d'aller découvrir, car comme je te disais, je suis restée sur ma faim. J'ai envie d'y retourner pour aller les voir de près. Après pour d'autres lieux, comme des villes, je pense que ça marcherait probablement aussi, surtout si c'est une courte durée, comme ça, parce qu'on ne voit pas tout finalement. Donc la réalité_virtuelle, ça pourrait peut-être apporter une sorte de promotion d'une ville. Car, on ne voit pas tout, mais on voit des belles choses et comme ça on se dit : pour mes prochaines vacances j'ai envie de y aller moi-même et de découvrir beaucoup plus que les deux minutes que j'ai faites. C'est beaucoup plus qu'une simple vidéo ou photo sur Instagram ou toutes les photos qu'on peut voir. Moi, je suis beaucoup d'influenceurs sur les voyages, mais ce n'est absolument pas pareil que de le vivre en

réalité_virtuelle et d'avoir le Manchot à côté de ta tête. Enfin, ce sont des choses qu'on ne pourrait jamais ressentir comme là quand on est assis. On peut toucher à rien. C'est ça qui est impressionnant parce que si je regarde par moi-même, il faut que je fasse des recherches sur Internet, que je regarde des vidéos, que je prenne mon téléphone et tout. Alors que là, en fait, je suis libre de vraiment observer. Sur Instagram, je peux toucher à rien. Oui, même, par exemple, pour visiter une chambre d'hôtel. Au lieu de regarder les photos sur Booking, si on tous, par exemple, la possibilité de faire ça, moi, j'aimerais bien pour m'assurer. Je serai plus rassurée. C'est peut-être ce besoin-là. Avoir vu la chambre d'hôtel en réalité_virtuelle. Parce que, des fois, avec les photos, il y a par exemple la porte de la salle de bain, on va réserver l'hôtel, mais on n'aura pas tous les éléments alors que là ça permet vraiment de voir à 360_degrés. C'est bien de regarder pour un service en marketing, en tout cas, souvent comme c'est intangible, comme on ne peut pas voir avant d'aller au restaurant, on peut voir le plat, on ne peut pas savoir quel goût ça a et cetera, ça permettrait de peut-être réduire cette ce stress que les gens ont, cette insécurité. C'est une bonne idée à ce niveau-là vais, c'est excellent et c'est bien la réalité_virtuelle. Finalement, je préférerai faire du kayak ou marcher parce que je pense que je préfère le côté observation de la nature aussi. C'est lié à ma personne aussi. Le côté activité sportive, c'est mon tempérament aussi. Si, je suis sportive, mais par exemple le kayak, c'est une activité qui permet quand même de s'imprégner du paysage, d'avoir des moments de quiétude, et cetera. Moi, j'ai fait du kayak, déjà, tu as une jupe et du coup on ne voit pas ses jambes. Mais, ce n'est pas dérangeant alors que là une activité comme l'alpinisme normalement faut aussi planter, je suppose, les pieds. Du coup, ça coupe et donc je n'avais pas peur. Je savais que j'étais ici. Alors que dans la vraie vie je pense, j'aurai eu le côté vraiment extrême, frissonnant, que je n'ai pas ressenti là. L'Antarctique, le lieu, c'est plutôt l'inverse, genre moi ça ne me donne pas envie de faire l'exploration ailleurs, ça me donne juste envie d'aller dans Antarctique mais pas de faire ça, plus le kayak. Mais si je le fais avec grand plaisir, j'espère que, quand même, ça ne durera pas dix minutes. Par contre, c'est bien de faire ça, je trouve avant de partir, ça permettra de rassurer et aussi de se dire entre deux activités par exemple d'un même prestataire de voir ce qu'on peut faire comme l'ascension. Tu testes les deux en réalité_virtuelle et tu te dis celle-là que je veux faire. Moi, je ne ferai pas l'ascension, c'est sûr que je préfère le kayak. Là, par exemple, chez moi, c'est flagrant. Ça m'a permis de savoir et c'est bien, car je fais un bon choix et au moins comme ça évite que je mette un mauvais avis plus tard parce que j'ai fait un mauvais choix. Parce qu'enfin, pour le prestataire, au moins j'ai choisi le bon service qu'il propose et qui me correspond le plus. Et ça évitera d'être déçu finalement. Ouais, par rapport aux photos, ce n'est pas pareil. Quand tu as la réalité_virtuelle, on pourrait le voir en vrai sous cet angle et donc du coup on peut dire que finalement l'activité en fait en soi est peut-être aussi représentative d'une activité réelle exactement. Je pense qu'il faut que la réalité_virtuelle se concentre sur des activités plutôt simples. Pour moi, il ne faut pas essayer de faire des mouvements complexes sur nos activités. Le kayak, c'est très bien. Prendre des photos, c'est très facile aussi. Juste si on pouvait juste marcher et prendre des photos, c'est très facile, mais dès que ça se complexifie, ce n'est pas assez encore poussé où alors les gens n'y arrivent pas. En tout cas moi c'est mon ressenti. On ne ressent pas l'immersion parce que du coup ça ne réagit pas comme on veut, ça peut nous énerver au niveau émotionnel.

Relance : Avez-vous d'autres idées à partager au sujet de l'expérience ? Pour le coup, pour l'escalade, je ressentais plus le fait que j'étais dans un monde virtuel et que ça faisait moins réaliste. J'étais en train de me dire : quand est-ce que ça se termine. Alors que tout à l'heure, je ne voulais pas que ça se termine. Parce que là, finalement, ça faisait plus jeu vidéo.

 CC BY NC ND

ANNEXE 16. PHOTOGRAPHIES DU SETUP EXPÉRIMENTAL

Photographies de personnes réalisant l'expérience en position assise

Capture d'écran de l'environnement virtuel de l'application *National Geographic VR*

ANNEXE 17. RÉCAPITULATIF DES THÉMATIQUES IDENTIFIÉES

Thématique	Catégories	CONCEPTS / DIMENSIONS
Composantes de l'expérience	**Déterminants de l'incarnation**	Vue à la première personne Gestuelle naturelle **Position du corps** **Défis (gamification)**
Perception de l'expérience	**Sentiment d'incarnation**	Sentiment d'agentivité Sentiment de possession Sentiment d'être acteur
Effets cognitifs et émotionnels	**Immersion psychologique**	Engagement dans l'expérience
	Plaisir ressenti	Émotions ; Plaisir
Comportements	**Intentions comportementales**	**Intention de visite** **Refaire des expériences de RV** **Achat d'un visiocasque** **(Re)Faire l'activité sportive** Recommandation (BAO)
Dimension subjective de l'expérience	**Modérateurs sociodémographiques**	**Genre** **Âge** **CSP** **Niveau de diplôme**
	Modérateurs individuels	**Expertise envers les nouvelles technologies digitales** **Implication envers la catégorie d'offre**

 CC BY NC ND

ANNEXE 18. LE QUESTIONNAIRE

Cochez le N° correspondant au mieux aux propositions indiquées ci-dessous par rapport à ce que vous avez ressenti durant l'expérience :

1 = Pas du tout d'accord 7 = Tout à fait d'accord	1	2	3	4	5	6	7
La réalité virtuelle a créé un monde nouveau qui a brutalement disparu à la fin de l'expérience							
Pendant l'expérience, mon corps était dans le monde réel mais mon esprit dans le monde virtuel							
Cette expérience m'a fait oublier les réalités du monde extérieur							
Pendant la réalisation de l'expérience, ce qui s'était passé avant l'expérience ou ce qui se passerait après ne comptait plus							
Cette expérience de réalité virtuelle m'a fait oublier mon environnement immédiat							
Par moments, j'ai perdu conscience de ce qui m'entourait							
Les mouvements du corps virtuel semblaient être mes mouvements							
J'avais l'impression de contrôler les mouvements du corps virtuel							
J'avais l'impression que le corps virtuel réagissait à mes mouvements							
Les mouvements du corps virtuel étaient synchronisés avec les miens							
J'avais le sentiment que le corps virtuel était le mien							
J'avais le sentiment que les parties du corps virtuel étaient les miennes							
Le corps virtuel donnait l'impression d'être vrai et humain							
J'avais l'impression que le corps virtuel était le mien (m'appartenait)							
J'aimerais faire d'autres activités ou expériences en réalité virtuelle de ce genre (sports, découvertes, jeux…)							
J'aimerais bien acheter un casque de réalité virtuelle pour découvrir d'autres destinations ou faire d'autres expériences de ce genre							
J'aimerais découvrir et visiter cette destination pour de vrai							
J'aimerais (re)faire cette activité sportive pour de vrai							
1 = Pas du tout d'accord 7 = Tout à fait d'accord	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Je connais les dernières innovations en matière de nouvelles technologies digitales (smartphones, consoles de jeu, objets connectés …)							
J'en sais plus que la moyenne des gens sur les nouvelles technologies digitales							
J'ai une grande pratique des nouvelles technologies digitales							
J'expérimente des situations très diverses en matière d'utilisation de nouvelles technologies digitales							
J'ai des compétences très variées sur l'utilisation des nouvelles technologies digitales							
Les voyages sont quelque chose auxquels j'accorde beaucoup d'importance							
On peut dire que voyager est quelque chose qui m'intéresse							
Je me sens particulièrement attiré par les voyages							
J'ai beaucoup aimé cette expérience							
C'est une expérience agréable							
Cette expérience est très amusante							
L'expérience est dynamique (énergisante)							
L'expérience m'a rendu heureux							
L'expérience est très excitante (vivifiante)							
L'expérience m'a changé les idées							
Faire cette expérience me satisfait pleinement							
L'expérience me donne l'impression de vraiment avoir réalisé quelque chose							
L'expérience m'a apporté beaucoup de choses							

ANNEXE 19. LES SCÉNARII DES CELLULES EXPÉRIMENTALES

SCENARIO 1 – DÉCOUVERTE de l'ANTARCTIQUE en KAYAK

1. Appuyez sur « **NE PAS S'ASSEOIR** » avec votre main et restez **debout** pour faire l'expérience
2. Pour **avancer** : Attrapez la pagaie et pagayez avec vos bras
3. **Diriger** le kayak : Face aux courants, maintenez la manette du côté où vous souhaitez aller

SCENARIO 2 – DÉCOUVERTE de l'ANTARCTIQUE en KAYAK

1. Appuyez sur « **S'ASSEOIR PAR TERRE** » avec votre main et prenez place dans le vrai kayak
2. Pour **avancer** : Attrapez la pagaie et pagayez avec vos bras
3. **Diriger** le kayak : Face aux courants, maintenez la manette du côté où vous souhaitez aller

SCENARIO 3 – DÉCOUVERTE de l'ANTARCTIQUE en KAYAK

1. Appuyez sur « **NE PAS S'ASSEOIR** » avec votre main et restez **debout** pour faire l'expérience
2. Pour **avancer** : Attrapez la pagaie et pagayez avec vos bras
3. **Diriger** le kayak : Face aux courants, maintenez la manette du côté où vous souhaitez aller

DÉFI : PHOTOGRAPHIER 2 ANIMAUX

1. Maintenir la **touche 1** pour prendre l'appareil photo devant vous
2. Placez-le devant vos yeux et appuyez sur la **touche 2** pour photographier

SCENARIO 4 – DÉCOUVERTE de l'ANTARCTIQUE en KAYAK

1. Appuyez sur « **S'ASSEOIR PAR TERRE** » avec votre main et prenez place dans le vrai kayak
2. Pour **avancer** : Attrapez la pagaie et pagayez avec vos bras
3. **Diriger** le kayak : Face aux courants, maintenez la manette du côté où vous souhaitez aller

DÉFI : PHOTOGRAPHIER 2 ANIMAUX

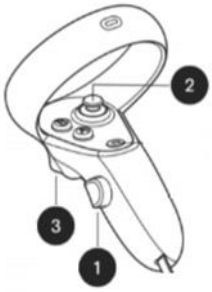
1. Maintenir la **touche 1** pour prendre l'appareil photo devant vous
2. Placez-le devant vos yeux et appuyez sur la **touche 2** pour photographier

SCENARIO 5 – DÉCOUVERTE de l'ANTARCTIQUE en KAYAK

1. Appuyez sur « **NE PAS S'ASSEOIR** » avec votre main et restez **debout** pour faire l'expérience
2. Pour **avancer** : Attrapez la pagaie et pagayez avec vos bras

1er DÉFI : SUIVRE LE CHEMIN DE GAUCHE

Face aux courants, maintenez la manette du côté où vous souhaitez aller



2nd DÉFI : PHOTOGRAPHIER 4 ANIMAUX + ZOOM

1. Maintenir la **touche 1** pour prendre l'appareil photo devant vous
2. Placez-le devant vos yeux et zoomez à l'aide du joystick (**touche 2**)
3. Et appuyez sur la **touche 3** pour photographier

SCENARIO 6 – DÉCOUVERTE de l'ANTARCTIQUE en KAYAK

1. Appuyez sur « **S'ASSEOIR PAR TERRE** » avec votre main et prenez place dans le vrai kayak
2. Pour **avancer** : Attrapez la pagaie et pagayez avec vos bras

1er DÉFI : SUIVRE LE CHEMIN DE GAUCHE

Face aux courants, maintenez la manette du côté où vous souhaitez aller

2nd DÉFI : PHOTOGRAPHIER 4 ANIMAUX + ZOOM

1. Maintenir la **touche 1** pour prendre l'appareil photo devant vous
2. Placez-le devant vos yeux et zoomez à l'aide du joystick (**touche 2**)
4. Et appuyez sur la **touche 3** pour photographier

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Caractérisation des paradigmes épistémologiques de la recherche 24
Tableau 2. Synthèse des dimensions retenues dans la littérature pour étudier le sentiment d'incarnation 39
Tableau 3. Études des expériences virtuelles en marketing (adapté d'Alcañiz *et al.*, 2019) 48
Tableau 4. Caractéristiques de l'expérience de consommation relative à notre contexte 49
Tableau 5. Les leviers d'actions de l'expérience client (Schmitt, 1999) 54
Tableau 6. Les stimuli sensoriels de la RV et leurs effets sur l'utilisateur 56
Tableau 7. Rôle de l'incarnation dans les expériences de consommation 57
Tableau 8. Classification des technologies numériques multidimensionnelles 65
Tableau 9. Les quatre modes d'être, d'après Lévy (1995, p.135) 67
Tableau 10. Définitions de la RV issues de la littérature 68
Tableau 11. La distinction entre les technologies immersives : RA, VA et RV 69
Tableau 12. Classification entre différentes expériences de continuum « Réel-Virtuel » selon l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (2017) 70
Tableau 13. Caractéristiques matérielles d'un équipement de RV (Fuchs, 2018) 72
Tableau 14. Qualificatifs définissant l'immersion psychologique 99
Tableau 15. Dissociation conceptuelle entre le flow et l'immersion (Charfi, 2012) 102
Tableau 16. Dissociation conceptuelle entre la téléprésence et l'immersion (Charfi, 2012) 105
Tableau 17. Classification des différentes émotions de base 120
Tableau 18. Comparaison entre les émotions et affects (Scherer, 2005) 122
Tableau 19. Comparaison des réactions entre la joie et la peur (adapté de Cosnier, 2015) 125
Tableau 20. Le profil détaillé des individus-experts ayant participé à l'étude 142
Tableau 21. Présentation synthétique des organisations des experts en RV 143
Tableau 22. Profil des individus sondés 151
Tableau 23. Profil des individus sondés 159
Tableau 24. Profil des individus sondés 166
Tableau 25. Synthèses des hypothèses de la recherche (n=21) 217
Tableau 26. Traduction en français de l'échelle de l'incarnation (Roth et Latoschik, 2020) 236
Tableau 27. Rétrotraduction de l'échelle de l'incarnation (Roth et Latoschik, 2020) 237
Tableau 28. Comparaison de l'échelle originale de l'incarnation (Roth et Latoschik, 2020) 237
Tableau 29. L'échelle de l'incarnation (Roth et Latoschik, 2020) traduite en français 238
Tableau 30. Les instruments de mesure de l'immersion et leurs composantes 239
Tableau 31. Présentation de l'échelle de l'immersion (Fornerino *et al.*, 2008) 240
Tableau 32. Les instruments de mesure des émotions et du plaisir et leurs composantes 241
Tableau 33. L'échelle PACES traduite et adaptée par Delignières et Pérez (1998) 242

 CC BY NC ND

Tableau 34. L'échelle de mesure de Supphellen et Nysveen (2001) 243
Tableau 35. L'échelle de mesure de Putrevu et Lord (1994) 244
Tableau 36. L'échelle de mesure de Bigné *et al.* (2001) 244
Tableau 37. L'échelle de mesure de Supphellen et Nysveen (2001) 245
Tableau 38. L'échelle de mesure de Bécheur et Gollety (2006) 245
Tableau 39. L'échelle de mesure de Volle (1996) 246
Tableau 40. Classification du profil des personnes interrogées 247
Tableau 41. Présentation des seuils de validation des paramètres des échelles de mesure réalisés sous SPSS (26) 261
Tableau 42. Présentation des seuils de validation des paramètres des échelles de mesure réalisés sous Xlstat (2018) 262
Tableau 43. Rotation de la matrice des composantes – Méthode Varimax (SPSS 26) 263
Tableau 44. Résultat de l'ACP et l'AFC pour l'incarnation (SPSS 26) 264
Tableau 45. Résultat de l'ACP et l'AFC pour l'immersion (SPSS 26) 265
Tableau 46. Résultat de l'ACP et l'AFC pour le plaisir (SPSS 26) 266
Tableau 47. Résultat de l'ACP et l'AFC pour l'expertise (SPSS 26) 267
Tableau 48. Résultat de l'ACP et l'AFC pour l'implication (SPSS 26) 267
Tableau 49. Résultats du test de la VC par la méthode des corrélations 268
Tableau 50. Résultats du test de la VC par la méthode de la VME 269
Tableau 51. La validité discriminante des mesures (Xlstat 2018) 270
Tableau 52. Résultats des cross-loadings des items de notre instrument de mesure 271
Tableau 53. Synthèse de nos terrains d'études 277
Tableau 54. Présentation des variables manipulées 278
Tableau 55. Présentation du plan factoriel utilisé dans le protocole expérimental 278
Tableau 56. La répartition de l'échantillon en six unités expérimentales 279
Tableau 57. L'échantillon final selon le genre 280
Tableau 58. L'échantillon final selon l'âge 280
Tableau 59. L'échantillon final selon le niveau d'étude 280
Tableau 60. L'échantillon final selon la CSP 280
Tableau 61. Présentation de la structure du plan expérimental selon le genre 281
Tableau 62. Présentation de la structure du plan expérimental selon l'âge 281
Tableau 63. Présentation de la structure du plan expérimental selon la CSP 281
Tableau 64. Présentation de la structure du plan expérimental selon le niveau d'étude 281
Tableau 65. Données manquantes et statistiques descriptives 288
Tableau 66. Test de Grubbs et test de Dixon appliqué à notre échantillon (N=328) 289
Tableau 67. Tests de normalité appliqués à notre échantillon (N=328) 290
Tableau 68. Tests de multi-colinéarité appliqué à notre échantillon (N=328) 291
Tableau 69. Résultats du test d'homogénéité appliqué à notre échantillon (N=328) 292
Tableau 70. Fiabilité du bloc (composite reliability) 296

Tableau 71. *Blindfolding* – Indices de communalités et de redondances 297
Tableau 72. Qualité de l'ajustement – Indices GoF 298
Tableau 73. Qualité de l'ajustement – Indices GoF par unité expérimentale 299
Tableau 74. Seuils de validation des indices de mesure des effets directs 303
Tableau 75. Donnée statistiques relatives aux conditions manipulées de l'expérience 303
Tableau 76. Test de Tukey HSD pour l'hypothèse H_1 304
Tableau 77. Test de Tukey HSD pour l'hypothèse H_2 304
Tableau 78. Résultats de l'analyse de régression à l'hypothèse H_3 305
Tableau 79. Résultats de l'analyse de régression à l'hypothèse H_4 305
Tableau 80. Résultats de l'analyse de régression à l'hypothèse H_5 306
Tableau 81. Résultats de l'analyse de régression à l'hypothèse H_6 306
Tableau 82. Résultats de l'analyse de régression à l'hypothèse H_7 307
Tableau 83. Synthèse des résultats relatifs aux hypothèses du modèle structurel 307
Tableau 84. Étape 1 – Mesure de la relation directe « c » (XP sur Y) 310
Tableau 85. Étape 2 – Mesure de la relation directe « a » (XP sur XM) 310
Tableau 86. Étape 3 – Mesure de la relation de médiation « a » et « b » 310
Tableau 87. Étape 4 – Mesure de la relation « c' » (XP sur Y contrôlée par XM) 311
Tableau 88. Résultat du test de Sobel 312
Tableau 89. Résultat du test de bootstrap 313
Tableau 90. Synthèse des résultats aux hypothèses pour les relations de médiation 314
Tableau 91. Statistiques descriptives selon le genre des participants 316
Tableau 92. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{10} 316
Tableau 93. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{11} 317
Tableau 94. Statistiques descriptives selon l'âge des participants 317
Tableau 95. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{12} 317
Tableau 96. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{13} 318
Tableau 97. Statistiques descriptives selon la CSP des participants 318
Tableau 98. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{14} 318
Tableau 99. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{15} 319
Tableau 100. Statistiques descriptives selon le diplôme des participants 319
Tableau 101. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{16} 320
Tableau 102. Résultats du test MGA à l'hypothèse H_{17} 320
Tableau 103. Résultats au test de l'hypothèse H_{18} 321
Tableau 104. Résultats au test de l'hypothèse H_{19} 321
Tableau 105. Résultats au test de l'hypothèse H_{18} 322
Tableau 106. Résultats au test de l'hypothèse H_{21} 323
Tableau 107. Synthèse des résultats relatives aux effets modérateurs 324
Tableau 108. Récapitulatif des objectifs, réalisations et résultats par chapitre 368

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Vue d'ensemble (gauche) et de coupe (droite) du Maréorama 62

Figure 2. Représentation du Sensorama crée par Morton Heilig (1962) 64

Figure 3. Représentation de l'Allégorie de Platon (Livre VII) par Michiel Coxcie (VXème siècle) : « La Grotte de Platon », peinture exposée au musée de la Chartreuse, Douai 66

Figure 4. Le continuum « Réel-Virtuel » selon Milgram (1994) 69

Figure 5. La boucle « perception, cognition, action » (Fuchs *et al.*, 2006, p. 10) 71

Figure 6. Schéma triadique de l'interfaçage en RV (Fuchs *et al.*, 2006, p.63) 74

Figure 7. La relation tripartite de l'expérience virtuelle selon Gee (2008, p.260) 87

Figure 8. Schéma du modèle de référence 4I² selon Fuchs (2018, p. 220) 108

Figure 9. Le modèle SCI (Ermi et Mayra, 2005) : les dimensions de l'immersion 111

Figure 10. L'épisode émotionnel (Plantin, 2013) 118

Figure 11. Les six émotions de base selon Ekman (1972) 119

Figure 12. Le « circumplex de l'affect » (Russel, 1980) 120

Figure 13. « Transfert de l'information dans l'organisme » selon Fuchs *et al.* (2006) 124

Figure 14. Le cheminement des émotions (Gross, 1998) 124

Figure 15. Dendrogramme des classes obtenues avec une classification double sur RST 152

Figure 16. Dendrogramme des classes obtenues avec une classification simple (ST) 159

Figure 17. Dendrogramme des classes obtenues avec une classification simple (ST) 167

Figure 18. AFC sur les classes de la CDH identifiant les facteurs sociodémographiques 175

Figure 19. Le modèle conceptuel synthétique de la recherche 177

Figure 20. Les variables indépendantes de la recherche 184

Figure 21. Les variables dépendantes de la recherche 185

Figure 22. Les variables médiatrices de la recherche 183

Figure 23. Les variables modératrices de la recherche 187

Figure 24. Modèle S-O-R de Mehrabian et Russel (1974) 188

Figure 25. Les effets directs selon l'approche S-O-R de Mehrabian et Russel (1974) 188

Figure 26. Influence de la position du corps et des défis sur le sentiment d'incarnation 193

Figure 27. Influence du sentiment d'incarnation sur les intentions comportementales 197

Figure 28. Influence du sentiment d'incarnation sur l'immersion et le plaisir ressenti 200

Figure 29. Influence de l'immersion sur les intentions comportementales 202

Figure 30. Effet d'interaction du plaisir ressenti sur les intentions comportementales 203

Figure 31. Influence réciproque entre l'immersion et le plaisir ressenti 205

Figure 32. Représentation des relations concernant les effets directs relatifs aux variables indépendantes et dépendantes 206

Figure 33. Représentation schématique des effets de médiation 211

Figure 34. Effets des modérateurs sociodémographiques sur le sentiment d'incarnation 212

Figure 35. Effet des modérateurs « Implication » et « Expertise » sur les intentions comportementales 215

Figure 36. Le modèle conceptuel de la recherche et les hypothèses de la recherche 216

Figure 37. Effet direct d'une variable indépendante sur une variable dépendante 248

Figure 38. L'effet de la variable médiatrice entre une variable indépendante et une variable dépendante (Ambler, 1998) 250

Figure 39. Exemple de médiation en parallèle (Cadario, Butori et Parguel, 2017) 251

Figure 40. Représentation schématique de l'étape 1 251

Figure 41. Représentation schématique de l'étape 2 252

Figure 42. Représentation schématique des étapes 3 et 4 252

Figure 43. L'effet de la variable modératrice entre une variable indépendante et une variable dépendante (Ambler, 1998) 254

Figure 44. Représentation de la variable d'interaction (Kenny et Judd, 1984) 257

Figure 45. Frise chronologique de la collecte des données 276

Figure 46. Modèle de mesure et modèle structurel de la recherche 295

Figure 47. Le modèle conceptuel de la recherche 300

Figure 48. Médiation de l'immersion entre l'incarnation et les intentions comportementales 309

Figure 49. Médiation du plaisir entre l'incarnation et les intentions comportementales 309

Figure 50. Statut des hypothèses relatives aux effets directs et aux effets de médiation du modèle conceptuel 315

Figure 51. Statut des hypothèses relatives aux variables modératrices socio-démographiques 325

Figure 52. Statut des hypothèses relatives aux modérateurs personnels 326

Figure 53. Processus du sentiment d'incarnation lors d'expériences en RV 342

BIBLIOGRAPHIE

Agarwal R. et Karahanna E. (2000). Time flies when you're having fun: cognitive absorption and beliefs about information, *Management Information Systems (MIS) Quarterly*, Vol. 24, Issue 4, p. 665-694.

Aïdi N. (2022). « Tourisme et métavers : vers une généralisation du voyage virtuel ? » Article publié dans *TheConversation.com* le 21 mars 2022.

Aiken L.S. et West S.G. (1991). *Multiple Regression: Testing and Interpreting Interactions*. Newbury Park, CA: SAGE Publications.

Alba J.W. et Hutchinson J.W. (1987). Dimensions of consumer expertise. *Journal of Consumer Research,* 13(4), p. 411-454

Albusberger N. (2016). *Determinants of Diffusion of Virtual Reality*. Édité par Grin.

Alcañiz M., Bigné E. et Guixeres J. (2019). Virtual Reality in Marketing: A Framework, Review, and Research Agenda. *Frontiers in Psychology*. Vol. 10, Article 1530, p. 1-15.

Algina J. et Oshima T.C. (1990). Robustness of the independent samples Hotelling's T2 to variance–covariance heteroscedasticity when sample sizes are unequal and in small ratios, *Psychological Bulletin*, 108, 308-313.

Allison P. (2012). When can you safely ignore multicollinearity. *Statistical Horizons*, 5(1).

Allix-Desfautaux C. (1998). Le choix de la franchise. *Revue française de gestion*, vol. 118, p. 59-65.

Allport GW et Vernon P (1933). *Studies in expressive movement*. New York: Macmillan.

Almeida F.L. (2017). Concept and Dimensions of Web 4.0*. International Journal of Computers and Technology*, 16(7), 7040-7046.

Ambadar Z., Schooler J.W. et Cohn J.F. (2005). Deciphering the enigmatic face. *Psychological Science*, Vol 16, Issue 5, p. 403-410.

Ambler T. (1998). *Mediation and moderation: Roles and tests.* Working Paper No. 498–903). London: London Business School.

André C. (2011). *Les états d'âme, un apprentissage de la sérénité*. Odile Jacob.

André C. et Lelord F. (2003). *La Force des émotions : Amour, colère, joie*…. Odile Jacob.

André-Salvini B. (2008). *Le code d'Hammurabi*. Réunion des Musées nationaux.

Argelaguet F., Hoyet L., Trico M. et Lecuyer A. (2016). The role of interaction in virtual embodiment: Effects of the virtual hand representation. *IEEE Virtual Reality (VR)*, p. 3-10.

Argyriou L., Economou D., Bouki V. et Doumanis I. (2016). Engaging immersive video consumers: challenges regarding 360-degree gamified video applications. *15th International Conference on Ubiquitous Computing and Communications and 2016 International Symposium on Cyberspace and Security* (IUCC-CSS), p. 145-152.

Aristote (350 av. J.-C.). *Rhétorique*. Tome deuxième, chapitre 1. Édité par Les Belles Lettres en 1960, Collection des Universités de France.

Arnould E.J. et Price L.L. (1993). River Magic: Extraordinary Experience and the Extended Service Encounter. *Journal of Consumer Research*, Volume 20, Issue 1, p. 24-45.

Arnould E.J. et Thompson C.J. (2005). Consumer Culture Theory (CCT): Twenty Years of Research. *Journal of Consumer Research*, 31(4), 868–882.

Attia D. (2021). « Réalité virtuelle, réalité augmentée : quels risques pour la santé ? » Article publié dans *TheConversation.com* le 7 octobre 2021.

Aurier P., Benavent C. et N'Goala G. (2001). Validité discriminante et prédictive des composantes de la relation a la marque. *Dans Actes du 17éme Congrès international de l'Association Française de Marketing, Deauville*, Université de Caen, p. 156-159.

Auvray M. et Fuchs P. (2007). Perception, immersion et interactions sensorimotrice en environnement virtuel. *Intellectica Virtuel et Cognition*, 45, p. 23-35.

Avenier M.J. et Gavard-Perret M.L. (2012). *Inscrire son projet de recherche dans un cadre épistémologique*. In Gavard-Perret M.L., Gotteland D., Haon C. et Jolibert A. *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion. Réussir son mémoire ou sa thèse*, 2ème éd. Paris, Pearson Education France, p. 11-62.

Bacharach H. (1850). Lavater J.-.G. *La physiognomonie ou l'art de connaître les hommes*. Paris : Havard. Dans Agnoletti M. (2017). *La perception des personnes: Psychologie des premières rencontres*. Paris: Dunod, p. 5-20.

Bailenson J. (2018). *Experience on Demand: What Virtual Reality Is, how it Works, and what it Can Do.* New York, WW Norton & Company.

Baker J., Grewal D. et Parasuraman A.P. (1994). The Influence of store environment on quality inferences and store image. *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 22, Issue 4, p. 328-339.

Banakou D., Groten, R. et Slater M. (2013). Illusory ownership of a virtual child body causes overestimation of object sizes and implicit attitude changes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(31), 12846-12851.

Baños R.M., Botella C. García-Palacios A. *et al.* (2000). Presence and reality judgement in virtual environments: A unitary construct? *Cyberpsychology and Behavior* 3:327–335.

Baños R.M., Botella C., Alcañiz M., Liaño V., Guerrero B. et Rey B. (2004). Immersion and Emotion: Their Impact on the Sense of Presence. *CyberPsychology & Behavior*, Vol. 7 (6), p. 734-741

Barbier J.M. (2018). *Affects, émotions, sentiments : quelles différences ?* Chaire Unesco « Formation et Pratiques Professionnelles » au CNAM.

Bardin L. (2013). *L'analyse de contenu*. Presses Universitaires de France.

Barnes S.J. (2011). Understanding use continuance in virtual worlds: empirical test of a research model. *Information & Management*. Vol. 48, p. 313-319.

Barnes S.J. (2016). Understanding Virtual Reality in Marketing: Nature, Implication and Potential, *SSRN Electronic Journal*, DOI: 10.21.39.

Barnes S.J. et Mattsson J. (2011). Segmenting Brand Value Perceptions of Consumers in Virtual Worlds: An Empirical Analysis Using the FIMIX Method. *International Journal of Online Marketing*, Vol. 1, Issue 1, p. 1-11.

Baron R.M. et Kenny P. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations, *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), p. 1173-1182.

Barrett L. et Lindquist K. (2008). The embodiment of emotion. *Embodied Grounding: Social, Cognitive, Affective, and Neuroscientific Approaches.* Cambridge University Press.

Bartikowski B., Chandon J.L. et Heribert G. (2006). Calibration internationale des échelles sémantiques. *Décisions Marketing*, Association Française du Marketing, Vol. 43-44, p. 207-219.

Bartlett M.S. (1937). Properties of sufficiency and statistical tests. *Proceedings of the Royal Statistical Society*, Series A 160, p. 268-282.

Bassily M. (2021). *L'effet de la Technologie d'Image Interactive sur l'expérience des consommateurs : le cas des sites web hôteliers.* Thèse de doctorat. GRANEM, Université d'Angers.

Batat W. et Frochot I. (2014). *Marketing expérientiel: Comment concevoir et stimuler l'expérience client.* Paris. Dunod.

Baudrillard J. (1970). *La société de consommation*, Denoël, Paris.

Baumgartner T., Esslen M. et Jäncke L. (2006). From emotion perception to emotion experience: Emotions evoked by pictures and classical music. *International Journal of Psychophysiology,* 60, 34-43.

Bécheur A. et Gollety M. (2006). Validation d'une échelle de mesure du lead user. *Revue Française du Marketing*, 206, p. 1-5.

Béland S., Cousineau D. et Loye N. (2017). Utiliser le coefficient omega de McDonald à la place de l'alpha de Cronbach. *McGill Journal of Education*, 52(3), p. 791–804.

Bell J.T. et Fogler H.S. (1995). The investigation and application of virtual reality as an educational tool. *In Proceedings of the American Society for Engineering Education Annual Conference*, p. 1718-1728.

Bellini. (2016). *Profiles in Innovation: The Real Deal with Virtual and Augmented Reality*. goldmansachs.com/insights/pages/virtual-and-augmented-reality

Ben Dahmane Mouelhi N. et Brée J. (2015). L'effet des facteurs d'ambiance sonores et olfactifs sur les réponses conatives du client: Apport de l'approche conjointe. *La Revue des Sciences de Gestion,* 275-276, 111-122.

Berelson B. (1952). *Content analysis in communication research*. Free Press.

Berger H., Denk M., Dittenbach M., Merkl D. et Pesenhofer A. (2007). Quo Vadis Homo Turisticus? Towards a Picture-based Tourist Profiler. In: Sigala, M., Mich, L., Murphy, J. (eds) *Information and Communication Technologies in Tourism*. Springer, Vienna.

Berridge K.C., Robinson T.E., Aldridge J.W. (2009). Dissecting components of reward: 'liking', 'wanting', and learning. *Current Opinion in Pharmacology*, Vo 9, Issue 1, p. 65-73.

Bigné J.E., Llinares C. et Torrecilla C. (2016). Elapsed time on first buying triggers brand choices within a category: a virtual reality-based study. *Journal of Business Research*, Vol. 69, Issue 4, p. 1423-1427.

Bigné J.E., Sánchez M.I. et Sánchez J. (2001). Tourism image, evaluation variables and after purchase behaviour: Inter-relationship. *Tourism Management*, Vol. 22(6), p. 607-616.

Bigné JE, Alcañiz M et Guixeres J, (2018). Visual Attention in Virtual Reality Settings. Porto: World Marketing Congress.

Biocca F. (1997). The cyborg's dilemma: Progressive embodiment in virtual environments. *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 3, Issue 2.

Biocca F. (2003). Can we resolve the book, the physical reality, and the dream state problems? From the two-pole to a three-pole model of shifts in presence*, EU Future and Emerging Technologies*, Presence Initiative Meeting.

Biocca F. et Delaney B. (1995). Immersive virtual reality technology. In Biocca M et Levy MR: *Communication in the age of virtual reality*, Hillsdale, p. 57-124.

Bitner M.J. (1992). Servicescapes: The Impact of Physical Surroundings on Customers and Employees. *Journal of Marketing*, 56(2), 57–71.

Björk S. et Holopainen J. (2005). *Patterns In Game Design*. Charles River Media.

Blanke O. et Metzinger T. (2009). Full-body illusions and minimal phenomenal selfhood. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(1), p. 7-13.

Blascovich J., Beall A.C., Smith K.R., Hoyt C.L. et Bailenson J.N., (2002), Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology, *Psychological Inquiry*, Vol.13(2), p.103-124.

Blauert J. (1997). *Spatial Hearing: The Psychophysics of Human Sound Localization*. MIT Press, Cambridge.

Block N. (2007). Consciousness, accessibility, and the mesh between psychology and neuroscience. *Behavioral and Brain Sciences*, Vol 30, p. 481-548.

Bobko Ph. et Schemmer F.M. (1980) Note on standardized regression estimators. *Psychological Bulletin*, 88(1), 233-236.

Bodin L. (2013). *La bible des termes médicaux*. Editions Josette Lyon.

Bonetti F. Warnaby G. et Quinn L. (2018). “Augmented reality and virtual reality in physical and online retailing: a review, synthesis and research agenda”. *International AR & VR Conference: Empowering Human, Place and Business through AR & VR*, eds T. Jung and M. tom Dieck, p. 119-132.

Borau S., El Akremi A., Elgaaied-Gambier L., Hamdi-Kidar L. et Ranchoux C. (2015). L’analyse des effets de médiation modérée : Applications en marketing. *Recherche et Applications en Marketing*, 30(4), 95–138.

Bordet-Volay M. (2015). *Le storytelling dans la communication touristique d'un pays : L'exemple de l'Ecosse.* Thèse de doctorat. CIMEOS, Université de Dijon.

Bossard C., Kermarrec G., Buche C. et Tisseau J. (2008). Transfer of learning in virtual environments: A new challenge? *Virtual Reality*, 12, 151-161.

Botella C., Quero S., Perpiñá C., Baños R., Alcañiz M., Lozano J.A. et Rey A. (1998). Virtual Environments for the Treatment of Claustrophobia. *International Journal of Virtual Reality*, 3(3), 7–12.

Bottineau D. (2011). Parole, corporéité, individu et société : l'embodiment entre le représentationnalisme et la cognition incarnée, distribuée, biosémiotique et enactive dans les linguistiques cognitives. *Intellectica* - La revue de l’Association pour la Recherche sur les sciences de la Cognition, Vol. 56, p.187-220.

Botvinick M. et Cohen, J. (1998). Rubber hands ‘feel’ touch that eyes see. *Nature,* 391, 756.

Boucsein W. (2012). *Electrodermal activity*, 2nd ed. Springer Science et Business Media.

Bourcier-Béquaert B. et de Barnier V. (2012). Les effets de l'âge du mannequin sur les consommateurs séniors et sur la marque présente dans la publicité : le rôle de la similarité. *Décisions Marketing*, 76:1-16.

Bourdet-Loubère S. et Rambeaud-Collin D. (2022). *Enjeux du cadre dans la recherche clinique psychanalytique*. Dans : Florent Poupart éd., *Le cadre clinique et institutionnel du psychologue: Boussole éthique, outil diagnostique, levier thérapeutique* (pp. 207-228). Toulouse: Érès.

Bourliataux-Lajoinie S. (2021). « Métavers » : le nouvel Eldorado ? » Article publié dans *TheConversation.com* le 18 octobre 2021.

Bouvier P. (2009). *La présence en réalité virtuelle, une approche centrée utilisateur*. Thèse de doctorat, Université Paris-Est.

Bozec Y. (2017). *L'apprentissage à travers la réalité virtuelle*. Canopé R&D : État de l'art.

Bradley M.M. et Lang P.J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry,* Vol 25, Issue 1, p.49-59.

Brás S., Ferreira J.H.T., Soares S.C. et Pinho A.J. (2018). Biometric and Emotion Identification: An ECG Compression Based Method. *Front. Psychol.*, 9:467.

Brasel S.A. et Gips, J. (2014). Tablets, touchscreens, and touchpads: How varying touch interfaces trigger psychological ownership and endowment. *Journal of Consumer Psychology*.

Brewer J. et Hunter A., (2006). *Foundations of multimethod research: synthesizing styles* (2nd ed.) Thousand Oaks, CA: Sage.

Brookshire B. (2013). Dopamine is it love? Gambling? Reward? Addiction? Slate.com

Brown E. et Cairns P. (2004). A grounded investigation of game immersion. *In Proceedings of the CHI'04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (Vienna: ACM), 1297–1300. doi: 10.1145/985921.986048

Buhrmann T. et Paolo E.D. (2017). The sense of agency – a phenomenological consequence of enacting sensorimotor schemes. *Phenom Cogn Sci*, 16:207-36.

Burdea G. et Coiffet P. (1993). *La réalité virtuelle*. Hermes Science Publications.

Burke R.R. (2017). Virtual Reality for Shopper Research. *Marketing Science Institute*, report N°17-116, p. 1-27.

Burkhardt J. M. (2003), Réalité virtuelle et ergonomie : quelques apports réciproques. *Le Travail humain*, Vol. 66(1), p. 65-91.

Burkhardt J.M., Bardy B. et Lourdeaux D. (2003). Immersion, Réalisme et Présence dans la conception et l'évaluation des environnements virtuels, *Psychologie française*, p.35-42.

Burnette J.L. et Williams L.J. (2005). Structural Equation Modeling (SEM) : an introduction to basic techniques and advanced issues. *In R.A. Swanson, E.F. Holton III (Eds.), Research in organization : foundations and methods of inquiry* (pp. 143-160). San Francisco : Berret-Koehler Publishers.

Caceres R.C. et Vanhamme J. (2003). Les processus modérateurs et médiateurs : distinction conceptuelle, aspects analytiques et illustrations. *Recherche et Applications en Marketing*, 18(2), 67-100.

Cadario R., Butori R. et Parguel B., (2017). *Méthode expérimentale : analyses de modération et médiation*. De Boeck.

Cahen O. (2011). *L'image en relief du film au numérique*. Éd. Mines ParisTech et Presses internationales Polytechnique (Montréal).

Caillois R. et Barash M. (2001). *Man, play, and games*. University of Illinois Press.

Cairns K.E., Yap M.B., Pilkington P.D. et Jorm A.F. (2014). Risk and protective factors for depression that adolescents can modify: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Journal of affective disorders*, 169, 61–75.

Callender J.C. et Osburn H.G. (1979). An empirical comparison of Coefficient Alpha, Guttman's Lambda – 2, and MSPLIT maximized split-half reliability estimates. *Journal of Educational Measurement*,16(2):89–99.

Camus S. (2010). L'authenticité d'un site touristique, ses antécédents et ses conséquences sur le touriste. Gestion 2000, 27(1), 101-117.

Camus S., L. Hikkerova et J.-M. Sahut (2014). L'injustice perçue à l'égard du yield management : ses antécédents et les stratégies visant à la réduire. *Décisions Marketing*, 73, janv.-mars, 45-65.

Carricano M., Poujol F. et Bertrandias L. (2009). *Analyse de données avec SPSS*. Pearson Education.

Carù A. et Cova B. (2002). Retour sur le concept d'expérience : pour une vue plus modeste et plus complète du concept. *Dans Actes de la 7ème Journée de Recherche en Marketing de Bourgogne. Distribution, achat, consommation*. Dijon, Filser M, p. 154-172.

Carù A. et Cova B. (2003). Approche empirique de l'immersion dans l'expérience de consommation : les opérations d'appropriation. *Recherche et Applications en Marketing*, Vol. 18, Issue 2, p. 47-65.

Carù A. et Cova B. (2006). Expériences de consommation et marketing expérientiel. *Revue Française de Gestion*, Vol. 32, Issue 162, p. 99-114.

Carù A. et Cova B. (2007). *Consuming experience*, Routledge.

Caspar E.A., Cleeremans A. et Haggard P. (2015). The relationship between human agency and embodiment. *Consciousness and Cognition*, 33, p. 226-236.

Castellanos M.C., Ausin J.M., Guixeres J. et Bigné E. (2018). Emotion in a 360-degree vs. traditional format through EDA, EEG and facial expressions. *In Advances in Advertising Research IX*, eds V. Cauberghe, L. Hudders, and M. Eisend (Wiesbaden: Springer Gabler), p. 3-15.

Caumont D. et Ivanaj S. (2017). *Analyse des données. Méthodes et outils statistiques, applications à la prise de décision, cas d'entreprise détaillés.* Paris, Dunod.

Chan J.C.K. (2010). Long-term effects of testing on the recall of nontested materials. *Memory*, 18(1), p.49-57.

Chancel M. (2016). *Étude des règles de l'intégration multisensorielle en kinesthésie et de leur évolution liée à l'âge : approches psychophysiques & modélisation bayésienne*. Psychologie. Université Grenoble Alpes.

Charfi A. (2012). *L'expérience d'immersion en ligne dans les environnements marchands de réalité virtuelle*. Thèse de doctorat. Université Paris-Dauphine, Centre de recherche CREPA.

Chen C.C. et Chang Y.C. (2018). What drives purchase intention on Airbnb? Perspectives of consumer reviews, information quality, and media richness. *Telematics and Informatics*, Vol. 35, Issue 5, p. 1512-1523.

Cheng M.T., She H.C. et Annetta L.A. (2015). Game immersion experience: its hierarchical structure and impact on game-based science learning. *J. Comp. Assisted Learn*. 31, 232–253. doi: 10.1111/jcal.12066

Cheong R (1995). The virtual threat to travel and tourism. *Tourism Management*, Vol. 16(6), p. 417-422.

Chin W.W. (1998). *The partial Least Squares approach for structural equation modelling*. In G.A. Marcoulides (Eds.), Modern Methods for Business Research (pp. 295-336). London : Lawrence Erlbaum Associates.

Chin W.W. (2003). *A permutation procedure for multi-group comparison of PLS models*. In Vilares M., Tenenhaus M., Coelho P., Esposito Vinzi V. et Morineau A. *PLS and Related Methods*, Decisia, Lisbon, p. 33-43.

Chin W.W. (2005). Bootstrap Cross-Validation Indices for PLS Path Model Assessment. *In : Evaluation of PLS Models, Proceedings of the PLS'06 International Symposium*, Aluja T, *et al.*, Barcelona, p. 43-55.

Cho Y.H., Fesenmaier D.R., Klein S. et Buhalis D. (2000). A Conceptual Framework for Evaluating Effects of a Virtual Tour. *Information and Communication Technologies in Tourism*, p. 314-323.

Cho Y.H., Wang Y. et Fesenmaier D.R. (2002). Searching for Experiences. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, Vol. 12, Issue 4, p. 1-17.

Choi T.Y., Dooley K.J. et Rungtusanatham M. (2001). Supply networks and complex adaptive systems: control versus émergence. *Journal of Operations Management.*

Cicéron (55 av. J.-C.). *De Oratore*, Livre III. Les Belles Lettres.

Clark A.E. (1997). Job Satisfaction and Gender: Why Are Women So Happy at Work? *Labour Economics*, 4, 341-372.

Clark A.E. (2008). *Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension*. Oxford University Press. ISBN 978-0-19-971553-4.

Clauzel A., Guichard N., Riché C. et de Laender M.H. (2016). *Comportement du consommateur*, Référence Management, Vuibert.

C-marketing, (2018). *Le storytelling est mort, vive le storyliving*. https://c-marketing.eu/le-storytelling-est-mort-vive-le-storyliving/

Cobb P. (2001). *Situated Cognition: Origins*. In Smelser NJ, Baltes PB (eds.). International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. Oxford: Pergamon. pp. 14126–14129. doi:10.1016/B0-08-043076-7/01601-6. ISBN 978-0-08-043076-8.

Cochran D.M. (1941). The herpetology of Hispaniola. *Bulletin of the United States National Museum*. Vol. 1(6), p. 1-398.

Cohen J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.).* Hillsdale, NJ: Erlbaum. Cohen, J. (1992). A power primer. Psychological Bullet.

Coleman B., Marion S., Rizzo A., Turnbull J. et Nolty, A. (2019). Virtual reality assessment of classroom – related attention: an ecologically relevant approach to evaluating the effectiveness of working memory training. *Front. Psychol*, Vol. 10(1851), p. 1-9.

Colombetti G. (2010). *Enaction, sense-making and emotion*. In Stewart J., Gapenne O. et Di Paolo E.A. (2011). *Enaction: Toward a new paradigm for cognitive science* (pp.145-164). Cambridge, MA: MIT Press.

Cortina J.M, Chen G. et Dunlap W.P. (2001), Testing Interaction Effects in LISREL: Examination and Illustration of available procedures. *Organizational Research Methods*, 4(4), p. 324-360.

Cosnier J. (2015). *Psychologie des émotions et des sentiments*. Paris, Retz.

Courvoisier F.H. et Jaquet A. (2010). L'interactivité et l'immersion des visiteurs : Nouvel instrument de marketing culturel. *Décisions Marketing*, AFM, n°60, p. 67-71.

Cousin S. (2015). « L'ailleurs change d'ère ». Interview dans *Libération.fr*.

Coutts J., Hayes A.F. et Jiang T., (2019). Easy statistical mediation analysis with distinguishable dyadic data. *Journal of Communication*, 69, 612-549.

Cova B. et Cova V. (2009). Les figures du nouveau consommateur : une genèse de la gouvernementalité du consommateur. *Recherche et Applications en Marketing*, 24(3),

Cova B. et Deruelle V. (2010). À la recherche du plaisir dans les études consommateurs : le cas des Orange Labs. *Management & Avenir*, Vol. 31, Issue 1, p. 14-30.

Coyle J.R. et Thorson E. (2001). The Effects of Progressive Levels of Interactivity and Vividness in Web Marketing Sites. *Journal of Advertising*, 30, 65-77.

Creswell J.W. (1998). *Qualitative Inquiry and Research Design : Choosing Among Five Traditions*. Thousand Oaks : Sage Pub.

Crié D. (2005). De l'usage des modèles de mesure réflectifs ou formatifs dans les modèles d'équations structurelles. *Recherche et Application en Marketing*, 20(2), 5-27.

Cronbach L.J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika* 16, p. 297-334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

Croutsche J.J. (2002). Etude des relations de causalité : utilisation des modèles d'équations structurelles. *La revue des sciences de gestion*, 198, 81-97.

Croutsche J.J. (2009). *Analyse des données en Marketing, en Management et en Sciences Sociales : Conceptualisation et Applications*. Paris : Editions ESKA.

Cruz-Neira C., Sandin D.J. et DeFanti T.A. (1993). Surround-screen projection-based virtual reality: the design and implementation of the CAVE. *Proceedings of the 20th annual conference on Computer graphics and interactive techniques* (pp. 135-142).

Csikszentmihalyi M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper&Row.

Csikszentmihalyi M. (1996). *Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. New York, NY: Harper Collins.

Csikszentmihalyi M. (1998). *Finding Flow: The psychology of engagement with everyday life*. Basic Books.

Csikszentmihalyi M. (2004). *Vivre : La psychologie du bonheur*. Paris, Robert Laffont.

Damasio A. (1999). *The feeling of what happens: Body and emotion in the making of consciousness*. Harcourt College Publishers.

Damasio A. (2002). *Le sentiment même de soi*. Odile Jacob.

Damasio A. (2003). *Spinoza avait raison : Joie et tristesse, le cerveau des émotions*. Odile Jacob.

Danova T. (2015). *Virtual-reality headsets are set to take off - here's how the market will grow.* Businnessinsider.fr

Dantzer R. (2002). Cerveau et émotions. *PUF*, « Que sais-je ? », p. 69-90.

Darwin C. (1899). *The expression of emotion in man and animal*. D Appleton & Company.

Daugherty T., Li H. et Biocca F. (2008). Consumer learning and the effects of virtual experience relative to indirect and direct product experience. *Psychology and Marketing.* Vol 25, Issue 7, p. 568-586.

Davis F.D., Bagozzi R.P. et Warshaw P.R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*. 11:1111-1132.

de Lafuente V. et Romo R. (2006). Neural correlate of subjective sensory experience gradually builds up across cortical areas*. The Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 103(39).

de Regt A., Plangger K et Barnes S.J. (2021). Virtual reality marketing and customer advocacy: Transforming experiences from story-telling to story-doing. *Journal of Business Research*, Volume 136, p. 513-522, ISSN 0148-2963.

Decrop A. (2011). Le touriste consommateur : un caméléon…. *Mondes du Tourisme*. Online.

Delignières D. et Pérez D. (1998). Le plaisir perçu dans la pratique des APS : Elaboration d'un outil d'évaluation. *STAPS*, Vol. 45, p. 7-18.

Denzin N.K. et Lincoln Y.S. (2005). *Introduction: The Discipline and Practice of Qualitative Research*. In Denzin N.K. et Lincoln Y.S. (Eds.). *The Sage handbook of qualitative research* (pp. 1-32). Sage Publications Ltd.

Desmet P.M.A., Hekkert P. et Jacobs J.J. (2000). When a car makes you smile: Development and application of an instrument to measure product emotions. In Hoch SJ et Meyer RJ. *Advances in Consumer Research*, 27, 111-117.

Deterding S., Rilla Khaled D.D. et Nacke L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". *In Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (MindTrek '11). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 9–15.

Dewey J. (1928). Anniversary discourse: body and mind, *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, Vol 4, Issue 1, p. 3-19.

Diemer J., Alpers G.W., Peperkorn H.M., Shiban Y. et Mühlberger A. (2015). The impact of perception and presence on emotional reactions: a review of research in virtual reality. *Front. Psychol*. 6:26.

Dillon C., Keogh E., Freeman J. et Davidoff J. (2000). *Aroused and immersed: The psychophysiology of presence*. Goldsmith College. University of London. p. 1-7.

Dillon W.R. et Goldstein M. (1984). *Multivariate analysis (Methods and applications)*. John Wiley and Sons Inc., USA. 67.

Dixon W.J. (1953). Processing data for outliers. *J. Biometrics*, 9, 74-89.

Domina T., Lee S.E. et MacGillivray M. (2012). Understanding factors affecting consumer intention to shop in a virtual world. *Journal of Retailing and Consumer Services*. Vol. 19, Issue 6, p. 613-620.

Dubet F. (1994). *Sociologie de l'expérience.* Paris, Seuil.

Duchenne de Boulogne G.B. (1852). *Expression des passions*. Paris, Baillière.

Dunnett C.W. (1955). A multiple comparison procedure for comparing several treatments with a control*. Journal of the American Statistical Association. 50: 1096–1121.* doi:10.1080/01621459.1955.10501294.

Dunnett C.W. (*1964.).* New tables for multiple comparisons with a control. *Biometrics*, 20, p. 482-491.

Durand S. (2018). *Le storytelling : le guide pratique pour raconter efficacement votre marque*. 2ème édition, Dunod.

Ekman P. (1972). Universals and Cultural Differences in Facial Expressions of Emotions. Lincoln, *University of Nebraska Press*, p. 207-282.

Ekman P. (1984). *Expression and the nature of emotion*. In Scherer KR et Ekman P, Approaches to emotion, Hillsdale, Lawrence Erlbaum, p. 319-344.

Ekman P. (1992). *An Argument for Basic Emotions*. Cognition and Emotion, Vol. 6, p. 169-200.

Ekman P. (1999). *Basic Emotions*. Cognition and Emotion. New York, John Wiley & Sons Ltd, p. 45-60.

Ekman P. et Friesen W.V. (1978). *The facial action coding system*. Palo Alto: Consult. Psychologist Press.

El Akremi A. et Roussel P. (2003). Analyse des variables médiatrices et modératrices par les méthodes d'équations structurelles : applications à une étude en GRH. *Communication soumise au Congrès de l'AGRH, Grenoble 2003*.

Elder R.S. et Krishna A. (2012). The "visual depiction effect" in advertising: Facilitating embodied mental simulation through product orientation. *Journal of Consumer Research, 38*(6), 988–1003. https://doi.org/10.1086/661531

Ellis S.R. (1991). "Nature and origins of virtual environments: a bibliographical essay". Computing Systems in Engineering, Volume 2, Issue 4, p. 321–347.

eMarketer (2016). *Virtual Reality Is an Immersive Medium for Marketers: Marketers should start experimenting sooner rather than later*. emarketer.com/Article/Virtual-Reality-Immersive-Medium-Marketers

Ermi L. et Mayra F. (2005). Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analysing Immersion. *In Proceedings of the DiGRA Conference on Changing Views: Worlds in Play*, Vancouver.

Escalas J.E., (2004). Narrative Processing: Building Consumer Connections to Brands, *Journal of Consumer Psychology*, Volume 14, Issues 1–2, p.168-180.

Esposito-Vinzi E., Trinchera L., Amato S. (2010). *PLS Path Modeling: From Foundations to Recent Developments and Open Issues for Model Assessment and Improvement*. In: Esposito Vinzi V., Chin W., Henseler J., Wang H. (eds) *Handbook of Partial Least Squares. Springer Handbooks of Computational Statistics*. Springer, Berlin, Heidelberg.

Evrard Y., Pras B. et Roux E. (2009). *Market – Etudes et recherches en marketing*. 4ème édition, Dunod, Paris.

Faiola A., Newlon C., Pfaff M. et Smyslova O. (2013) Correlating the effects of flow and telepresence in virtual worlds: Enhancing our understanding of user behavior in game-based learning, *Computers in Human Behavior*, Volume 29, Issue 3, p. 1113-1121.

Falkenreck C. (2010), *Reputation Transfer to Enter New B-to-B Markets: Measuring and Modelling Approaches*. Contributions to Management Science, Physica.

Fernandes V. (2012). *En quoi l'approche PLS est-elle une méthode a (re)-découvrir pour les chercheurs en management ?* M@n@gement, 15(1), p. 102-123.

Filser M. (2002). Le marketing de la production d'expériences : statut théorique et implications managériales. *Décisions Marketing*, Vol. 28, p. 13-22.

Fiore A.M., Kim J. et Lee H.H. (2005). Effect of image interactivity technology on consumer responses toward the online retailer. *Journal of Interactive Marketing,* Vol. 19, Issue 3, p. 38-53.

Fisher R. (1925). Theory of Statistical Estimation., *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, Vol. 22(5), p. 700-725

Flavián C., Ibáñez-Sánchez S. et Orús C. (2019a). Integrating virtual reality devices into the body: effects of technological embodiment on customer engagement and behavioral intentions toward the destination, *Journal of Travel & Tourism Marketing*.

Flavián C., Ibáñez-Sánchez S. et Orús C. (2019b). The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience, *Journal of Business Research*, 100: 547-560.

Flavián C., Ibáñez-Sánchez S. et Orús C. (2020). Impacts of technological embodiment through virtual reality on potential guests' emotions and engagement. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, Vol 30(3), p. 1-20.

Foloppe D. (2017). *Évaluation et entraînement des activités de la vie quotidienne dans la maladie d'Alzheimer : Intérêt de la réalité virtuelle.* Thèse de doctorat, LPPL, Université d'Angers.

Fornell C. et Larcker D.F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, Vol. 18(1), p. 39-50.

Fornerino M., Helme-Guizon A. et Gotteland D. (2006). Mesurer l'immersion dans une expérience de consommation : premiers développements. *Congrès International de l'Association Française du Marketing*, Nantes, p.1-27.

Fornerino M., Helme-Guizon A. et Gotteland D. (2008). Expériences cinématographiques en état d'immersion : effets sur la satisfaction. *Recherche et Applications en Marketing*, Vol. 23, Issue 3, p. 93-111.

Friedman J. (2014). Oral History, Hermeneutics, and Embodiment. *The Oral History Review*, Vol. 41(2), p.290-300

Frijda N., Manstead A., Bem S., (2000). *The Influence of Emotions on Beliefs*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511659904

Fuchs P. (2016). *Les casques de réalité virtuelle et de jeux vidéo*. Presses des Mines, Paris.

Fuchs P. (2018). *Théorie de la réalité virtuelle*. Presses des Mines.

Fuchs P. (2021). Le comportement humain dans les expériences de réalité virtuelle. *Workshop Regards croisés sur : Sens, Emotions et Réalité Virtuelle*. GRANEM, Angers.

Fuchs P. *et al.* (2006). *Le Traité de la réalité virtuelle*. Presses des Mines, Paris.

Fuchs T. et Schlimme J.E. (2009). Embodiment and psychopathology: A phenomenological perspective. *Current Opinion in Psychiatry*, 22(6), 570-575.

Gabriel P., Divard R., Le Gall-Ely M. et Prim-Allaz I. (2014). *Chapitre 10. L'expérience de consommation de services. Marketing des services*. Dunod, p. 211-232.

Gaillard R., Del Cul A., Naccache L., Vinckier F., Cohen L. et Dehaene S., (2006). *Nonconscious semantic processing of emotional words modulates conscious access*. edited by Edward E. Smith, Columbia University, New York.

Gal V. (2019). *Vers une nouvelle Interaction Homme Environnement dans les jeux vidéo et pervasifs : rétroaction biologique et états émotionnels*. CNAM.

Gallen C., Pantin-Sohier G. et Peyrat-Guillard D. (2019). Les mécanismes cognitifs d'acceptation d'une innovation alimentaire de discontinuité : le cas des insectes en France. *Recherche et Applications en Marketing*, 34(1), 50-77.

Galvan-Debarba H., Bovet S., Salomon R., Blanke O., Herbelin B. et Boulic R. (2017). Characterizing first and third person viewpoints and their alternation for embodied interaction in virtual reality. *PLoS ONE,* 12(12), p. 1-19.

Garnier M. et Poncin I. (2013). L'avatar en marketing : synthèse, cadre intégrateur et perspectives, *Recherche et Applications en Marketing*, 28, 1, 92-123

Gartner Research (2011). Hype Cycle for Emerging Technologies. Online.

Gautier C. (2021). La photographie, la naissance d'une histoire chez l'individu : les effets de la luminosité et du cadrage sur l'imagerie mentale. Thèse de doctorat, GRANEM, Université d'Angers.

Gavard-Perret M.L., Gotteland D., Haon C. et Jolibert A. (2018). *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion. Réussir son mémoire ou sa thèse*, 3ème éd. Paris, Pearson Education France.

Gee J.P. (2008). Video Games and Embodiment. *Games and Culture*. Vol. 3(3-4), p. 253-263.

Geisser S. (1974). A Predictive Approach to the Random Effects Model. *Biometrika*, 61(1), p. 101-107.

Genvo S. (2013). *Penser les phénomènes de ludicisation à partir de Jacques Henriot*, Sciences du jeu, Experice - Université Paris-Nord.

George D. et Mallery P. (2020). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step : A Simple Guide and Reference*,16th Edition, Routledge.

Georgiou Y. et Kyza E.A. (2017). The development and validation of the ARI questionnaire: An instrument for measuring immersion in location-based augmented reality settings. *International Journal of Human-Computer Studies*, 98, 24–37.

Geslin E. (2013). *Processus d'induction d'émotions dans les environnements virtuels et le jeu vidéo*. Thèse de doctorat en Génie industriel. École nationale supérieure d'arts et métiers – ENSAM.

Giannelloni J.L. et Vernette E. (2015). *Études de marché* (4ème édition). Vuibert.

Gill J. et Johnson P. (1991), *Research Methods for Managers.* London, Chapman Publishing.

Gilmore J.H. et Pine B.J. (2007). *Authenticity: What Consumers Really Want*. Harvard Business Review Press.

Giordano Y. et Jolibert A. (2016). Pourquoi je préfère la recherche quantitative. *Revue Internationale PME, Editions Management et Société (EMS)*, 29 (2).

Giraud T., Paljic A., Leroy L. (2013). "It"+"I": Virtual Embodiments as Hybrid Experiences. *Joint Virtual Reality Conference of EGVE - EuroVR*, , Saclay, France. pp.91-94,

Glaser B.G. et Strauss A.L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory*. Hawthorne, NY : Aldine Press.

Goldbeter-Merinfeld E. (2002). La question des émotions. Introduction. *Cahiers critiques de thérapie familiale et de pratiques de réseaux*, Vol. 29(2), p. 7-12.

Gonzalez-Franco M et Peck TC (2018). Avatar Embodiment. Towards a Standardized Questionnaire. *Front. Robot. AI*, Vol. 5(74), pp. 1-9.

Gonzalez-Franco M., Lanier J. (2017). Model of illusions and virtual reality. *Front Psychol*. 8. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01125.

Gorisse G. (2019). Impact du point de vue et de la fidélité des avatars sur les sentiments de présence et d'incarnation en environnement virtuel immersif. Thèse de doctorat. ENSAM.

Gorisse G., Christmann O. et Richir S. (2018). De la présence à l'incarnation : Proposition d'un méta-modèle pour la réalité virtuelle. *Interfaces numériques*, vol. 7, p. 94 à 114.

Gorisse G., Christmann O., Amato E.A. et Richir S. (2017). First- and third-person perspectives in immersive virtual environments: presence and performance analysis of embodied users. *Front Robot AI*. Vol. 4. https://doi.org/10.3389/frobt.2017.00033.

Greeno J. (1998). The Situativity of Knowing, Learning, and Research. *American Psychologist*, 53, 5-26.

Griffin Tom, Guttentag D., Lee S., Giberson J. et Dimanche F. (2022). Is VR always better for destination marketing? Comparing different media and styles. *Journal of Vacation Marketing.*

Grimm P. (2010). Social desirability bias. *Wiley international encyclopedia of marketing*.

Grodal T. (2003). *Stories for Eye, Ear, and Muscles: Video Games, Media, and Embodied Experiences*. In Wolf, M.J.P., and Perron, B. (eds.). *The Video Game Theory Reader*. Routledge, New York, pp. 129–155.

Groeppel-Klein A. (2005). Arousal and consumer in-store behavior. *Brain Research Bulletin*, Vol. 67, Issue 5, p. 428-437.

Gross J. (1998). The Emerging Field of Emotion Regulation: An Integrative Review. *Review of General Psychology*, Vol. 2 Issue 3, p. 271-299.

Grubbs F.E. et Beck G. (1972). Extension of Sample Sizes and Percentage Points for Significance Tests of Outlying Observations. *Technometrics*, 14, 847-854.

Grumbach A., 2002. Le rôle fondamental du système d'interaction dans une installation de réalité virtuelle. *In Proceedings of the 14th Conference : l'Interaction Homme-Machine (IHM)*, p. 7-13.

Guerra J.P., Pinto M.M. et Beato C. (2015). Virtual reality-shows a new vision for tourism and heritage. *European Scientific Journal*, 11(9), 49–54.

Guttman L. (1945). A basis for analyzing test-retest reliability. *Psychometrika*, 10, p. 255-282.

Haggard P., Clark S. et Kalogeras J. (2002). Voluntary action and conscious awareness. *Nat Neurosci,* 5, 382–385.

Hair J., Black W., Babin B., Anderson R. et Tatham R. (2006). *Multivariate Data Analysis*. 6th Edition. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River.

Hair J., Sarstedt M., Hopkins L. *et al.* (2014). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM): An Emerging Tool in Business Research. *European Business Review,* 26, 106-121.

Hair J., Sarstedt M., Ringle C.M. et Gudergan S.P. (2018). *Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. SAGE Publications.

Hair J., Sarstedt M., Hopkins L. et Kuppelwieser V. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) An emerging tool *in business research. European Business Review*, 26(2), 106-121.

Hamdi-Kidar L. et Maubisson L. (2012). Les chemins d'accès à l'expérience de flow : le cas des jeux vidéo. *Management & Avenir.* Vol. 58(8), p. 120-143.

Harris K., Harris R. et Baron S. (2001). Customer participation in retail service: Lessons from Brecht. International *Journal of Retail and Distribution Management*, Vol. 29, Issue 8, p. 359-369.

Harwood T. et Garry T. (2015). An Investigation into Gamification as a Customer Engagement Experience Environment. *Journal of Services Marketing*, 29, 533-546.

Hashish Y. (2019). Les effets de l'expérience de téléprésence sur internet sur les émotions, les attitudes et les intentions comportementales des touristes : le cas du tourisme domestique en Égypte. Thèse de doctorat. MRM, Université de Montpellier.

Hassenzahl M. et Tractinsky N. (2006). User experience – A research agenda. *Behaviour and Information Technology*, Vol. 25, Issue 2, p. 91-97.

Havlena W.J. et Holbrook M.B. (1986). The varieties of consumption experience: Comparing two typologies of emotion in consumer behavior. *Journal of Consumer Research, 13*(3), 394–404. https://doi.org/10.1086/209078

Hayes A. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: a regression-based approach*, Guilford Publications, 2018.

Hayes A.F. et Preacher K.J. (2014). Statistical mediation analysis with a multicategorical independent variable. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology, 67*(3), 451–470. https://doi.org/10.1111/bmsp.12028

Head H. et Holmes H.G. (1912). Sensory disturbances from cerebral lesions. Brain, Vol. 34, p. 102-254.

Henderson A., Korner-Bitensky N., Levin M. (2007). Virtual reality in stroke rehabilitation: a systematic review of its effectiveness for upper limb motor recovery. *Top Stroke Rehabil*. 14:52-61.

Henriot J. (1969). *Le jeu*, Presses Universitaires de France.

Henseler J., Ringle C.M. et Sinkovics R.R. (2009). The Use of Partial Least Squares Path Modeling in International Marketing, *Advances in International Marketing*, 20: 277-320.

Herman Wold (1974). Causal flows with latent variables: Partings of the ways in the light of NIPALS modelling. European Economic Review,Volume 5, Issue 1, p. 67-86.

Hetzel P. (2002). *Planète conso : Marketing expérientiel et nouveaux univers de consommation*. Éditions d'Organisation, Paris.

Hewitt A.K., Foxcroft D.R. et MacDonald J. (2004). Multitrait-Multimethod Confirmatory Factor Analysis of the Attributional Style Questionnaire. *Personality and Individual Differences*, Vol. 37, Issue 7, p. 1483-1491.

Heydrich L., Dodds T.J., Aspell J.E., Herbelin B., Bülthoff H.H., Mohler B.J. et Blanke O., (2013). Visual capture and the experience of having two bodies - Evidence from two different virtual reality techniques. *Frontiers in psychology*, 4, 946.

Hofacker C.F., de Ruyter K., Lurie N.H., Manchada P. et Donaldson J. (2016). Gamification and mobile marketing effectiveness. *Journal of Interactive Marketing*, Vol. 34, p. 25-36.

Hoffman D.L. et Novak T.P. (2009). Flow online: Lessons learned and future prospects. *Journal of Interactive Marketing, 23*(1), 23–34. https://doi.org/10.1016/j.intmar.2008.10.003

Holbrook M.B. et Hirschman E.C. (1982). "The Experiential Aspects of Consumption: Consumer Fantasy, Feelings and Fun". *Journal of Consumer Research*, Vol. 9, Issue 2, p. 132-140.

Holsti O.R. (1969). *Content Analysis for the Social Sciences and Humanities.* Addison Wesley Publishing Company.

Holzwarth M., Janiszewski C. et Neumann M.M. (2006), The influence of avatars on online consumer shopping behavior. *Journal of Marketing*, 70, 4, pp. 19-36.

Hong S et Kim J, (2004). Architectural criteria for website evaluation – conceptual framework and empirical validation. *Behaviour & Information Technology*, 23:5, 337-357, DOI: 10.1080/01449290410001712753

Houston M.J. et Rothschild M.L. (1978). Conceptual and Methodological Perspectives in Involvement. *Advances in Consumer Research*, Association for Consumer Research, p. 184-187.

Howard J.A. et Seth J.N. (1969). The Theory of Buyer Behavior. Wirley and Sons Editions, New-York.

Huang M.P. et Alessi N.E. (1999). Presence as an emotional experience. Mental health implications for presence. Tome 2. *Cyberpsychology & Behavior*, pages 15-18.

Huang Y.C., Backman S.J. et Backman K.F. (2012). Exploring the impacts of involvement and flow experiences in Second Life on people's travel intentions. *Journal of Hospitality and Tourism Technology,* 3(1), 4–23.

Huang Y.C., Backman S.J. et Backman K.F. (2010). The Impacts of Virtual Experiences on People's Travel Intentions. *Information and Communication Technologies in Tourism*, p. 555-566.

Huang Y.C., Backman S.J., Backman K.F. et Chang L.L. (2016). Exploring the implications of virtual reality technology in tourism marketing: An integrated research framework. *International Journal of Tourism Research*, Vol. 18, Issue 2, p.116-128.

Huang Y.C., Backman S.J., Backman K.F. et Moore D. (2013). Exploring user acceptance of 3D virtual worlds in travel and tourism marketing. *Tourism Management*, 36, p. 490-501.

Hudson S., Matson-Barkat S., Pallamin N. et Jegou G. (2019). With or without you? Interaction and immersion in a virtual reality experience. *Journal of Business Research., Volume 100, p. 459-468.* https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.062.

Hulland J. (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: A review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 20, 195-204.

Hunt S.D. (1983). General theories and the fundamental explananda of marketing. *Journal of Marketing*, Vol. 47, Issue 4, p. 9-17.

Hutchins E. (1995). Cognition in the wild*. Cambridge*. MIT Press.

Hutchins E.L.D., Hollan J. et Norman D.A. (1985). Direct manipulation interfaces. *Human–Computer Interaction*, Vol. 1, p. 311-338.

Iacobucci D. (2001). Methodological and statistical concerns of the experimental behavioral researcher: introduction, *Journal of Consumer Psychology*, 10, 1/2, 1-2

Iacobucci D. (2008). *Mediation Analysis. Quantitative Applications in the Social Sciences*. SAGE Publications.

Izard C.E. (1977). *Human emotions*. New York : Plenum Press.

Izard C.E. (1993). Four systems for emotion activation: Cognitive and noncognitive processes. *APA PsycNET American Psychological Association,* 100(1): 68-90.

Jakobowicz E. (2007). *Contributions aux modèles d'équations structurelles à variables latentes.* Doctoral dissertation., Conservatoire national des arts et métiers (CNAM).

James W. (1884). La *théorie de l'émotion*. Éditions L'Harmattan.

Jarque C.M. et Bera A.K., (1987). A test for normality of observations and regression residuals, *International Statistical Review*, 55, 163–172.

Jarvis C.B., Mackenzie S.B. et Podsakoff P.M. (2004). Un examen critique des indicateurs de contruit et des erreurs de spécification des modèles de mesure dans la recherche en marketing et en comportement du consommateur. *Recherche et applications en Marketing*, 19 (1), 73-97.

Jaworski B., Stathakopoulos V. et Krishnan H.S. (1993). Control Combinations in Marketing: Conceptual Framework and Empirical Evidence. *Journal of Marketing*, 57(1), p. 57-69.

Jennett C., Cox A.L. et Cairns P. (2008a). Being in the game. In *Proceedings of the Philosophy of Computer Games*, Potsdam 210–227.

Jennett C., Cox A.L., Cairns P., Dhoparee S., Epps A., Tijs T. *et al.* (2008b). Measuring and defining the experience of immersion in games. *Int. J. Hum. Comp. Stud*. 66, 641–661. doi: 10.1016/j.ijhcs.2008.04.004

Joffe H. (2007). Le pouvoir de l'image : persuasion, émotion et identification. *Diogène*, vol. 217(1), p. 102-115.

Johnson R.B. et Christensen L. (2019). *Educational Research Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches*, Seventh Edition. Mixed Methods Research for Intervention Studies. Sage Publications.

Jolibert A. et Jourdan P. (2011). *Marketing Reseach : méthodes de recherche et d'études en marketing.* Paris, Dunod.

Joreskog K.G. (1970). Estimation and testing of simplex models. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 23(2), 121–145.

Jöreskog K.G. et Wold H.O.A. (1982). *The ML and PLS techniques for modeling with latent variables : historical and comparative aspects*. In K.G. Jöreskog & H.O.A. Wold (Eds.), Systems under indirect observations, Part 1 (pp. 263- 270). Amsterdam : Elsevier Science Publisher.

Jouvent R. (2009). *Le cerveau magicien*. Paris, Odile Jacob.

Juillet P. (2000). *Dictionnaire de psychiatrie*. Conseil international de la langue française. CILF, Paris.

Jung T., tom Dieck M.C., Lee H. et Chung N. (2016). Effects of virtual reality and augmented reality on visitor experiences in museum. *In Information and Communication Technologies in Tourism, Springer International Publishing*, p. 621-635.

Kaiser H.F. et Rice J., (1974). Little jiffy, mark IV. *Educational and psychological measurement*, 34(1), 111-117.

Kant E. (1781). "Critique de la raison pure." *PUF*, 7e éd., édité en 2004.

Kaplan A., (2022). « Le « tout-digital », garant d'une plus grande durabilité dans l'industrie de la mode ? » Article publié dans *TheConversation.com* le 11 avril 2022.

Kaye L.K., Monk R.L., Wall H.J, Hamlin I. et Qureshi A.W. (2018). The effect of flow and context on in-vivo positive mood in digital gaming. International Journal of Human-Computer Studies, 110, 45-52

Keltner D. et Haidt J. (1999). Social functions of emotions at four levels of analysis. *Cognition & Emotion*, Vol 13, Issue 5, p. 505-521.

Kemper T.D. (1981). Social constructionist and positivist approaches to the sociology of emotions. *American Journal of Sociology*, Vol 87, Issue 2, p. 336-362.

Kendzierski D. et De Carlo K.J. (1991). Physical Activity Enjoyment Scale: Two validation studies. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, Vol. 13, p. 50-64.

Kenny D. et Judd C.M. (1984). Estimating the Nonlinear and Interactive Effects of Latent Variables. *Psychological Bulletin*, Vol. 96, p. 201-210.

Kenny D., Kashy D. et Bolger N. (1998). Data analysis in social psychology. In Gilbert D. *et al.* Handbook of social psychology, 4th ed. (p. 233-265). New York:McGraw-Hill.

Kern A.C. et Ellermeier W. (2020). Audio in VR: Effects of a Soundscape and Movement-Triggered Step Sounds on Presence. Frontiers in Robotics and AI, p. 1-13.

Kerruish E. (2019). Arranging sensations: smell and taste in augmented and virtual reality, *The Senses and Society*, 14:1, 31-45.

Kilteni K., Groten R. et Slater M. (2012). The sense of embodiment in virtual reality. *Presence : Teleoperators and Virtual Environments*, 21(4), p. 373- 387.

Kim D.Y., Park J. et Morrison A.M. (2008). A model of traveller acceptance of mobile technology. *International Journal of Tourism Research*, Vol.10, Issue 5, p. 393-407.

Kim T et Biocca F. (1997). Telepresence via television: Two dimensions of telepresence may have different connections to memory and persuasion. *Journal of Computer-Mediated Communication, 3*(2). https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00073.x

Klaus P. et Makian S. (2013). Towards a better measure of customer experience. *International Journal of Market Research*, Vol. 55, Issue 2, p.227-246.

Klein L.R. (2003). Creating virtual product experiences: The role of telepresence. *Journal of Interactive Marketing*, **Vol**. 17, Issue 1, p. 41-55.

Klein N. et Borelle C. (2019). Réalité virtuelle et santé mentale: La fin d'un art de faire ?. Revue d'anthropologie des connaissances, 13(2), 613-639.

Kleinginna P.R. et Kleinginna A.M. (1981). A categorized list of motivation definitions, with a suggestion for a consensual definition. *Motivation and Emotion*, Vol. 5, Issue 4, p. 345-379.

Kokkinara E. et Slater M. (2014). Measuring the effects through time of the influence of visuomotor and visuotactile synchronous stimulation on a virtual body ownership illusion. *Perception*. Vol. 43(1), p. 43-58.

Kolb B. et Whishaw I.Q. (2008). *Cerveau et comportement*. De Boeck, collection « Neurosciences & cognition ».

Koorevaar R. (2012). *Ludified Culture: Gamification*. Thèse de doctorat. Utrecht, Pays-Bas.

Kotler P. (1973). Atmospherics as a marketing tool. *Journal of Retailing*. Vol. 49, Issue 4, p. 48-64.

Kowalski W.J., Bahnfleth W.P., Witham D.L. *et al.* (2000). Mathematical Modeling of Ultraviolet Germicidal Irradiation for Air Disinfection. Quantitative Microbiology 2, 249–270.

Kozinets R.V. (2007). Inn-tribes: Star Trek as wikimedia. In Cova, B., Kozinets, R. and Shankar, A. (Eds), Consumer Tribes, Butterworth-Heinemann, London Lee KS et Tan SJ, 2003. E-retailing versus physical retailing: a theoretical model and empirical test of consumer choice. *Journal of Business Research*, Vol. 56, issue 11, p. 877-885.

Krishna A. (2012). An integrative review of sensory marketing: Engaging the senses to affect perception, judgment and behavior. *Journal of Consumer Psychology*, p. 332-351.

Krishna A. (2013) *Customer Sense. How the 5 Senses Influence Buying Behavior*. Palgrave MacMillan, New York.

Krishna A. et Schwarz N. (2014). Sensory marketing, embodiment, and grounded cognition: A review and introduction. *Journal of Consumer Psychology*. Vol. 24(2), p. 159-168.

Kuhn T.S. (1963). *The structure of scientific revolutions*. The University of Chicago Press.

Laflamme M. et Lapolice M.E. (2019). *La réalité virtuelle pour un monde de possibilités pédagogiques*, École Branchée : Enseigner à l'ère du numérique et Carrefour éducation.

Lanier J. (1988). *A Vintage Virtual Reality*. Interview. Whole Earth Review.

Lanier J., Lasko-Harvill A., Blanchard C., Smithers W., Harvill Y. et Coffman A. (1988). From dataglove to datasuit. In Compcon Spring'88. *33th IEEE Computer Society International Conference,* Digest of Papers (SanFrancisco, CA: IEEE), 536–538.

Laria G. et Pantano E. (2012). Introduction of innovative retail systems based on immersive environments. *International Journal of Digital Content Technology and its Application*, Vol. 6, Issue 2, P. 248-254.

Latoschik M.E., Roth D., Gall D., Achenbach J, Waltemate T. et Botsch M. (2017). The effect of avatar realism in immersive social virtual realities. In *Proceedings of the 23rd ACM*

Symposium on Virtual Reality Software and Technology (VRST '17). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 39, 1–10.

Latour B. (1999). *Pandora's Hope. Essays on the Reality of Science Studies*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Latour B. (2004). How to talk about the body? The normative dimension of science studies. *Body & Society*, Vol.10 (2-3), pp.205-229.

Launet M.E. et Peres-Court C. (2018). *Outil 37. Les plaisirs : La boîte à outils de l'intelligence émotionnelle - 2e éd.* Dunod.

Lazarus R.S. (1999). *Stress and emotion: A new synthesis*. New York, NY: Springer.

Le Breton D. (2002). Vers la fin du corps : cyberculture et identité. *Revue internationale de philosophie*, 222, 491-509.

Le Corre F. (2014). *Distinguishing the senses: individuation and classification*. Paris 6, École doctorale cerveau, cognition, comportement (Paris).

Le Corre F. (2018). *Ces quatre sens que vous ne connaissez pas*. Interview sur France Culture.

Lecuyer, A. (2017). Playing with senses in VR: alternate percepti

Lee H.L. et Noppeney U. (2014). Music expertise shapes audiovisual temporal integration windows for speech, sinewave speech and music. *Front. Psychol*., 5:868.

Lee K.M. (2004). Presence, Explicated. *Communication Theory*, Vol. 14, Issue 1, p. 27-50.

Leinfuss E. (1996). Virtual worlds, real applications. *Infoworld*, Vol. 18, Issue 49, p. 57-59.

Lemoine J.F. (2003). Vers une approche globale de l'atmosphère du point de vente. *Revue Française du Marketing*, Vol.194, Issue 4-5, p. 83-101.

Lemoine J.F. (2004). Magasins d'atmosphère : quelles évolutions et quelles perspectives d'avenir ? *Revue Française du Marketing*, 198, 3/5, 107-116.

Lessiter J., Freeman J., Keogh E. et Davidoff J. (2001). A Cross-Media Presence Questionnaire: The ITC-Sense of Presence Inventory. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 10 (3): 282–297.

Levieux G. (2011). *Mesure de la difficulté des jeux vidéo. Video Games Difficulty* Evaluation and Impact on Player's Motivation. Conservatoire National des Arts et Métiers.

Lévy P. (1995). *Qu'est-ce que le Virtuel ?* Éditions La Découverte.

Li H., Daugherty T. et Biocca F. (2002). Impact of 3-D advertising on product knowledge, brand attitude, and purchase intention: The mediating role of presence. *Journal of Advertising*, Vol. 31, Issue 3, p. 43–57.

Li H., Edwards S.M. et Lee J.-H. (2002). Measuring the Intrusiveness of Advertisements: Scale Development and Validation. Journal of Advertising, Vol 31(2), p. 37-47.

Lichtlé M.-C. et Plichon V. (2014). Les émotions ressenties dans un point de vente : Proposition d'une échelle de mesure. *Recherche et Applications en Marketing*, 29(1), 3–26.

Liu Y, Alexandrova T et Nakajima T (2011) Gamifying intelligent environments. *International ACM workshop on Ubiquitous meta user interfaces, Ubi-MUI '11*, Scottsdale, Arizona, USA.

Lombard M. et Ditton T. (1997). At the heart of it all: The concept of presence. *Journal of Computer-Mediated Communication*.

Longo M.R. Schüür F., Kammers M.P.M., Tsakiris M. et Haggard P. (2009). Self-Awareness and the Body Image. *Acta Psychologica,* 132(2): 166-172.

Luangrath A.W., Peck J., Hedgcock W. et Xu Y. (2022). Observing Product Touch: The Vicarious Haptic Effect in Digital Marketing and Virtual Reality. *Journal of Marketing Research,* 59(2), 306–326.

Lui T.W., Piccoli G. et Ives B. (2007). Marketing strategies in virtual worlds. *Operations & Management*. Volume 38 ; Issue 4, p. 77-80.

Lumsden L. (1997). *Tourism marketing*. London: Thompson.

Lupinek J.M., Jinhee Y., Ohu E.A. et Bownlee E. (2021). Congruity of Virtual Reality In-Game Advertising. *Frontiers in Sports and Active Living*, Vol.3.

Łysik L. et Łopaciński K, (2019). Use of virtual reality in digital marketing communication Informatyka Ekonomiczna - Business Informatics, 4(54), p. 29-45.

MacKinnon D.P., Lockwood,C.M., Hoffman J.M., West S.G. et Sheets V. (2002). A comparison of methods to test mediation and other intervening variable effects. *Psychological methods*, 7(1), 83–104.

Maneuvrier Hervieu A. (2020). *Le sentiment de présence en réalité virtuelle : rôle modérateur des facteurs humains sur la performance*. Thèse de doctorat. Université de Normandie.

Mantovani F., Castelnuovo G., Gaggioli A. et Riva G. (2003). Virtual Reality Training for Health-Care Professionals. *CyberPsychology & Behavior*, p. 389-395.

Marasco A., Buonincontri P., van Niekerk M., Orlowski M. et Okumus F. (2018). Exploring the role of next-generation virtual technologies in destination marketing, *Journal of Destination Marketing & Management*, Vol 9, p. 138-148.

Marcoulides G.A. et Saunders C. (2006). PLS : a silver bullet ? *MIS Quarterly*, 30 (2).

Marmion J.F. (2018). *L'ordre étrange des choses*. Entretien avec Antonio Damasio. Le Cercle Psy, Vol 28, p. 66-69.

Martin A., Adelé S. et Reutenauer C. (2016). Stratégies du voyageur : analyse croisée d'entretiens semi-directifs. *Dans 13èmes Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles (JADT)*, 7–10 juin, Nice.

Martínez-Navarro J., Bigné E., Guixeres J., Alcañiz M. et Torrecilla C. (2019). The influence of virtual reality in e-commerce. Journal of Business Research. Volume 100, p. 475-482.

Martins J., Gonçalves R., Branco F., Barbosa L., Melo M., Bessa M. (2017). A multisensory virtual experience model for thematic tourism: A Port wine tourism application proposal, *Journal of destination marketing & management*, Elsevier, Vol. 6, Issue 2, p.103-109.

Maselli A. (2015). Allocentric and egocentric manipulations of the sense of self-location in full-body illusions and their relation with the sense of body ownership. *Cognitive processing*, 16(1), 309–312.

Maselli A. et Slater M. (2013). The building blocks of the full body ownership illusion. *J Frontiers in Human Neuroscience*, 7.

McDonald R. P. (1999). *Test theory: Unified treatment*. Lawrence Erlbaum Associates.

McDonald R.P. (1978). Generalizability in factorable domains: Doman validity and generalizabilty. *Educational and Psychological Measurement*, 38, 75-79.

McGloin R., Farrar K. et Fishlock J. (2015). Triple Whammy! Violent Games and Violent Controllers: Investigating the Use of Realistic Gun Controllers on Perceptions of Realism, Immersion, and Outcome Aggression, *Journal of Communication*, Vol. 65, Issue 2, p. 280–299,

McGloin R., Farrar K. et Krcmar M., (2013). Video Games, Immersion, and Cognitive Aggression: Does the Controller Matter? Media Psychology, 16(1), p. 65-87.

McMahan A. (2003). *Immersion, engagement and presence. The Video Game Theory Reader*. NY, US: Routledge, p. 67-86.

Mehrabian A. (1978). Measures of Individual Differences in Temperament. Educational and Psychological Measurement., 38(4), p.1105-1117.

Mehrabian A. et Russell J. (1974). An Approach to Environmental Psychology. Cambridge, MA: *MIT Press*.

Meier P., Schnall S., Schwarz N. et Bargh J. (2012). Embodiment in Social Psychology. *Topics in Cognitive Science*, p. 1-12.

Mendes-Filho L., Mills A.M., Tan F.B. et Milne S. (2017). Empowering the traveler: An examination of the impact of user-generated content on travel planning. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 35(4), 425–436.

Merle A., Sénécal S. et St-Onge A. (2018). Miroir, mon beau miroir, facilite mes choix ! L'influence de l'essayage virtuel dans un contexte omnicanal. *Décisions Marketing*, 91, 79-95.

Merleau-Ponty M. (1962). *The phenomenology of perception*. (C. Smith, Trans.). London and New York: Routledge. (Original work published 1945).

Merleau-Ponty M. (2003). Nature: Course notes from the Collège de France. Trans. Robert Vallier. Northwestern University Studies in Phenomenology & Existential Philosophy. James Edie (ed). Evanston, IL: Northwestern University Press.

Merrilees B. (2002). Interactivity design as the key to managing customer relations in e-commerce. *Journal of Relationship Marketing*, Vol. 1, Issue 3-4, p. 111-126.

Micceri T. (1989). The unicorn, the normal curve, and other improbable creatures. *Psychological Bulletin*, 105 (1), pp. 156-166.

Michailidis L., Balaguer-Ballester E., He X. (2018). Flow and Immersion in Video Games: The Aftermath of a Conceptual Challenge. *Front Psychol*., Vol.9.

Milgram P. et Kishino F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems,* vol. 77, Issue 12, p. 1321-1329.

Minderer M., Harvey C.D., Donato F. et Moser E.I. (2016). Neuroscience: Virtual reality explored. *Nature*, 533(7603), 324–325.

Minsky M. (1980). Telepresence. *Omni Magazine*, New York, p. 45-51.

Molinari G., Poellhuber B., Heutte J., Lavoué D.S.W. et Caron P.A. (2016). *L'engagement et la persistance dans les dispositifs de formation en ligne : regards croisés*. Distances et médiations des savoirs. Online.

Mollen A. et Wilson H. (2010). Engagement, telepresence and interactivity in online consumer experience: Reconciling scholastic and managerial perspectives. *Journal of Business Research*, Vol. 63, p. 919-925.

Morrin M. et Ratneshwar S. (2003). Does it make sense to use scents to enhance brand memory? *Journal of Marketing Research*, 40(1), 10–25.

Moss G., Gunn R. et Heller J. (2006). Some men like it black, some women like it pink: consumer implications of differences in male and female website design. *Journal of Consumer Behaviour*, Vol. 5, Issue 4, p. 328-342.

Moulder B.C. et Algina J. (2002). Comparison of Methods for Estimating and Testing Latent Variable Interactions. *Structural Equation modeling*, 9, (1), p. 1-19.

Mukamurera J., Lacourse F. et Couturier Y. (2006). Des avancées en analyse qualitative: pour une transparence et une systématisation des pratiques. *Recherches qualitatives*, 26(1), 110-138.

Nah F.H., Zeng Q., Telaprolu V.R., Ayyappa A.P. et Eschenbrenner, B. (2014). Gamification of Education: A Review of Literature. In: Nah, F.FH. (eds) HCI in Business. HCIB 2014. Lecture Notes in *Computer Science*, vol 8527. Springer, Cham.

Nannipieri O. et Muratore I. (2010). Immersion de l'internaute dans l'univers d'une marque. *Les Cahiers du numérique*, 6, 123-147.

Narayan M., Waugh L., Zhang X., Bafna P. et Bowman D. (2005). Quantifying the benefitsof immersion for collaboration in virtual environments, *Proceedings of the ACM symposium on Virtual reality software and technology*, ACM Press New York, p. 78-81.

Narayan S. et Krosnick J.A. (1996). Education moderates some response effects in attitude measurement. *Public Opinion Quarterly*, 60(1), p. 58-88.

Nelson A.J., Staines W.R. et McIlroy W.E. (2004) Tactile stimulus predict-ability modulates activity in a tactile-motor cortical network.Exp. *BrainRes.*,154,22–32

Nelson R.J. (2013). Is virtual reality exposure therapy effective for service members and veterans experiencing combat-related PTSD? *Traumatology*, 19(3), 171–178.

Neuhofer B., Buhalis D. et Ladkin A. (2012). Conceptualising technology enhanced destination experiences. *Journal of Destination Marketing and Management*, 1, 36-46.

Niedenthal P.M., Barsalou L., Winkielman P., Krauth-Gruber S. et Ric F. (2005). Embodiment in Attitudes, Social Perception, and Emotion. *Personality and Social Psychology Review*, Vol 3, Issue 9, p. 184-211.

Niehorster D.C., Li L. et Lappe M. (2017). *The Accuracy and Precision of Position and Orientation Tracking* in the HTC Vive Virtual Reality System for Scientific Research. *I-Perception*. https://doi.org/10.1177/2041669517708205

Novak T.P., Hoffman D.L. et Yiu-Fai Yung Y. (2000). Measuring the customer experience in online environments: A structural modeling approach. *Marketing Science,* Vol. 19, Issue 1, p. 22-42.

O'Regan K. (2003). Emotion and e-learning. *Journal of Asynchronous learning networks*, 7(3): 78-92.

O'Shaughnessy W. (1992). *La faisabilité de projet : une démarche vers l'efficience et l'efficacité*. Trois-Rivières, Québec.

Oh H., Fiore A.M. et Jeoung M. (2007). Measuring Experience Economy Concepts: Tourism Applications. *Journal of Travel Research*, 46(2), 119-132.

Oliveira J., Gamito P., Alghazzawi D.M., Fardoun H.M. Rosa P.J., Sousa T., Picareli L.F., Morais D. et Lopes P. (2017). Performance on naturalistic virtual reality tasks depends on global cognitive functioning as assessed via traditional neurocognitive tests*. Applied Neuropsychology*. Adult, 1-7.

Olsen N. (2018). *How to boost serotonin and improve mood?* Written by Sissons C in Medical News Today.

Orth U. et Malkewitz K., (2008). Holistic Package Design and Consumer Brand Impressions. *Journal of Marketing*, Vol. 72, Issue 3, p. 64-81.

Osgood C.E. (1962). Studies of the generality of affective meaning systems. *American Psychologist*, Vol. 17, p. 10-28.

Paige J.B. et Morin K.H. (2013). Simulation fidelity and cueing: A systematic review of the literature. *Clinical Simulation in Nursing*, Vol. 9(11), p. 481-489.

Paillard J. (1999). *Body schema and body image : a double dissociation in deafferented patients*. In Gantchev G.N. Mori S. et Massion J. (Eds.), Motor control, today and tomorrow (pp. 197-214). Sofia : Academic Publishing House.

Paillé P. et Mucchielli A. (2016). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales.* Armand Colin. (4ème éd.). Paris : Armand Colin.

Paillé, P. et Mucchielli, A. (2012). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales* (3ème éd.). Paris : Armand Colin.

Papagiannidis S., Pantano E., See-To E. et Bourlakis M. (2013). Modelling the determinants of a simulated experience in a virtual retail store and users' product purchasing intentions. *Journal of Marketing Management*, Vol. 29, Issues 13-14, p. 1462-1492.

Paquin L.-C. (2018). *Embodiment et incarnation : traduction, croisement et translation*. In book: Par le prisme des sens: médiation et nouvelles réalités du corps dans les arts performatifs. Presses de l'Université du Québec (pp.285-318).

Parsons T.D. (2015). Virtual Reality for Enhanced Ecological Validity and Experimental Control in the Clinical, Affective and Social Neurosciences. *Frontiers in human neuroscience*, 9(660), p. 1662-5161.

Pasanen K., Pesonen J., Murphy J., Heinonen J. et Mikkonen J. (2019). Comparing Tablet and Virtual Reality Glasses for Watching Nature Tourism Videos. *In Information and Communication Technologies in Tourism*, p. 120-131.

Patrick E., Cosgrove D., Slavkovic A., Rode J.A., Verratti T. et Chiselko G. (2000). Using a large projection screen as an alternative to HMD for virtual environments. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems*, p. 478-485.

Patterson K., Nestor P.J. et Rogers T.T. (2007). Where do you know what you know? The representation of semantic knowledge in the human brain. *Nature Reviews Neuroscience* 8:976-987.

Pausch R., Proffitt D. et Williams G. (1997). Quantifying immersion in virtual reality; *In Proceedings of the 24th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques,* (Boston, MA: Addison-Wesley Publishing Co), p. 13-18.

Pavlov I.P. (1963). *Réflexes conditionnels et inhibition*. Genève, Gonthier.

Peck J. et Shu S.B. (2009). The effect of mere touch on perceived ownership. *Journal of Consumer Research, 36(3), 434–447.*

Peck T.C., Seinfeld S., Aglioti S.M. et Slater M. (2013). Putting yourself in the skin of a black avatar reduces implicit racial bias. *Consciousness and cognition*, 22(3), 779–787.

Pelet J.E. (2010). Effets de la couleur des sites web marchands sur la mémorisation des informations commerciales et sur l'intention d'achat du consommateur. *Systèmes d'information & management*, Vol. 15, p. 97-131.

Perez-Marcos D. (2018). Virtual reality experiences, embodiment, videogames and their dimensions in neurorehabilitation. *J Neuroeng Rehabil*. Vol. 15 Issue 113, p. 1-8.

Petrova P.K. et Cialdini R.B. (2005). Fluency of consumption imagery and the backfire effects of imagery appeals. *Journal of Consumer Research*, 32(3), 442–452.

Philippot P., Douilliez C., Baeyens C., Francart B. et Nef F. (2003). Le travail émotionnel en thérapie comportementale et cognitive : vers une psychothérapie expérientielle. *Cahiers Critiques de Thérapie Systémique*, Vol 29, p. 87-122.

Piaget J. (1967). *Logique et connaissance scientifique*. Paris, Gallimard

Piaget J. et Inhelder B. (1966). L'image mentale chez l'enfant. *PUF*.

Picot-Coupey K. (2009). Déterminants du choix d'un mode d'expansion international par un distributeur : modèle conceptuel et validation empirique. *Recherche et Applications en Marketing*, Vol. 24, N° 4.

Pimentel K. et Kevin T. (1994). *La Réalité Virtuelle...De L'autre Côté Du Miroir*. Addison Wesley France.

Pine B.J. et Gilmore J.H. (1998). Welcome to the experience economy. *Harvard Business Review*, Vol. 76, Issue 4, p. 97-105.

Pine B.J. et Gilmore J.H. (1999). *The Experience Economy: Work is Theatre and Every Business a Stage*. Boston: Harvard Business School Press.

Ping R.A. (1998). *EQS and LISREL Examples Using Survey Data*. In Schumacker RE et Marcoulides GA (Eds), Interaction and Nonlinear Effects in Structural Equation Modeling, London, Lawrence Erlbaum Associates, p. 63-100.

Ping R.A., (1995). “A Parsimonious Estimating Technique for Interaction and Quadratic Latent Variables”. *The J of Market. Research*, Vol. 32, p. 336-347

Piran N. et Teall T.L. (2012). *The developmental theory of embodiment* . In G. McVey, M.P. Levine, N. Piran, H.B. Ferguson (Eds.), *Preventing eating-related and weight-related disorders: Collaborative research, advocacy, and policy change*, Wilfred Laurier Press.

Piran N. et Teall T.L. (2020). Counsell A. The experience of embodiment scale: Development and psychometric evaluation. *Body Image*, 34:117-134.

Plantin C. (2013). « *Émotion* », in Casillo I avec Barbier R, Blondiaux L, Chateauraynaud F, Fourniau JM, Lefebvre R, Neveu C et Salles D, *Dictionnaire critique et interdisciplinaire de la participation*, Paris, GIS Démocratie et Participation, ISSN : 2268-5863.

Platon (360 av. J.-C). *Lois de Platon*. Flammarion.

Plutchik R. (1980). *Emotion, a psychoevolutionary synthesis*. New York, Harper & Row.

Poncin I. et Garnier M. (2013). Identification to the Avatar in a Commercial 3D Virtual World: A Dynamic Perspective. *European Advances in Consumer Research*, Vol. 10, p. 71-81.

Popper K. (1973), *La logique de la découverte scientifique*. Paris, Payot.

Prahalad C.K. et Ramaswamy V. (2004), Co-creating unique value with customers. *Strategy & Leadership*, Vol. 32 No. 3, pp. 4-9.

Preacher K.J. et Hayes A.F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods*, *Instruments and Computers*, 36(4), 2004, 717-731.

Preacher KJ. et Hayes A.F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods*, 40(3), p. 879-891.

Preda C., Saporta G. et Mbarek M.H. (2010). The NIPALS Algorithm for Missing Functional Data. *Revue roumaine de mathématiques pures et appliquées*, Editura Academiei Române, 55 (4), pp.315-326.

Putrevu S. et Lord K.R. (1994). Comparative and noncomparative advertising: Attitudinal effects under cognitive and affective involvement conditions. *Journal of Advertising,* 23(2), 77–91. https://doi.org/10.1080/00913367.1994.10673443

Racat M. et Capelli S. (2020). *Haptic sensation and consumer behaviour: The influence of tactile stimulation in physical and online environments*, Springer Nature.

Reid D. (2004). The influence of virtual reality on playfulness in children with cerebral palsy: a pilot study. *Occupational therapy international*, 11(3), 131–144.

Reinert M. (2007). Postures énonciatives et mondes lexicaux stabilisés en analyse statistique de discours. Langage et société, 121-122, p. 189-202.

Revelle W. et Zinbarg R.E. (2009). Coefficients Alpha, Beta, Omega, and the glb: Comments on Sijtsma. *Psychometrika* 74(145).

Richard P. (2021). Le comportement humain dans les expériences de réalité virtuelle. *Workshop Regards croisés sur : Sens, Emotions et Réalité Virtuelle*. GRANEM, Angers.

Rieunier S. *et al.* (2013). *Le Marketing sensoriel du point de vente*. Paris, Dunod.

Rigdon E.E., Schumacker R.E. et Wothke W. (1998). *A comparative review of interaction and nonlinear modeling. In R. E. Schumacker & G. A. Marcoulides (Eds.), Interaction and nonlinear effects in structural equation modeling (p. 1-16). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.*

Riva G. et Waterworth J.A. (2003). Presence and the Self: a cognitive neuroscience approach. *Presence-Connect, 3* (3).

Riva G., Mantovani F., Capideville C.S., Preziosa A., Morganti F., Villani D. et Alcañiz M. (2007). Affective interactions using virtual reality: the link between presence and emotions. *CyberPsychology and Behavior*, Vol. 10, Issue 1, p. 45-56.

Rizzolatti G. (2006). *Les neurones miroirs*. Odile Jacob.

Rodgers J.L. (1999). The Bootstrap, the Jackknife, and the Randomization Test: A Sampling Taxonomy. *Multivariate behavioral research*, 34(4), 441–456.

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 Applications en Marketing*, Vol. 27, Issue 3, p. 81-96.

Roederer C. (2016). *VI. Morris Holbrook – Et l'expérience de consommation*. Dans : Alain Jolibert, Les Grands Auteurs en Marketing. EMS Editions, p. 119-138.

Roederer C. et Filser M. (2015). *Le marketing expérientiel - Vers un marketing de la cocréation*. Vuibert.

Rogers C.R. (1959). *A theory of therapy, personality and interpersonal relationships, as developed in the client-centered framework*. Psychology: A Study of a Science.

Rogers C.R. (1975). Empathic: An Unappreciated Way of Being. *The Counseling Psychologist*, Vol. 5, Issue 2, p. 2-10.

Roth D. et Latoschik M.E. (2020). Construction of the Virtual Embodiment Questionnaire (VEQ). *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, Vol. 26, Issue 12, p. 3546-3556.

Roulin J.-L. (2018). *Savoir, Comprendre, Apprendre*. Leçons de Psychométrie (3ème éd). Université de Savoie Mont-Blanc.

Roussel P., Durrieu F., Campoy E. et El Akremi A. (2002). *Méthodes d'équations structurelles : recherche et applications en gestion*. Paris, Economica.

Roy M. (2014). *Sentiment de présence et réalité virtuelle pour les langues – Une étude de l'émergence de la présence et de son influence sur la compréhension de l'oral en allemand langue étrangère*. Alsic (Online), Vol. 17.

Rubio-Tamayo J.L., Gertrudix Barrio M. et García García F. (2017). Immersive Environments and Virtual Reality. Systematic Review and Advances in Communication Interaction and Simulation. *Multimodal Technologies and Interaction*, 1(21), p. 1-20.

Russell J.A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161–1178.

Russell J.A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, 110(1), 145–172.

Rynarzewska A.I. (2018). Virtual reality: a new channel in sport consumption. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 12(4), p.472-488.

Saint Elmo Lewis E. (1898). A Dictionary of Marketing – 4th edition. *Oxford University Press*. Doyle C, 2011.

Salen, K. et Zimmerman E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. The MIT Press, Cambridge MA.

Sanchez E., Young S. et Jouneau-Sion C. (2015). Classcraft : de la gamification à la ludicisation. *Dans Actes de la 7ème conférence sur les environnements informatiques pour l'apprentissage humain*, p. 360-371.

Sanchez-Vives M.V. et Slater M. (2005). From presence to consciousness through virtual reality. *Nature Reviews Neuroscience*, Vol. 6(4), p. 332-339.

Sartre J.P. (1939). *Esquisse d'une théorie des émotions*. Paris, France : Hermann.

Sauvé S. (2005). Processus de validation d'un questionnaire : le cas de l'Outil québécois de mesure, *Colloque francophone sur les sondages*.

Sawilowsky S.S. et Blair R.C. (1992), A more realistic look at the robustness and type II error properties of the t test to departures from population normality. *Psychological Bulletin*, 111, 352–360.

Schafer J.L. (1999). Multiple Imputation: A Primer. *Statistical Methods in Medical Research*, 8, 3-15.

Schell J, (2008). The Art of Game Design: A book of lenses (1st ed.). CRC Press. https://doi.org/10.1201/9780080919171

Scherer K.R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information*, Vol 44, Issue 4, p.695-792.

Scherer K.R. et Ellgring H. (2007). Multimodal expression of emotion: Affect programs or componential appraisal patterns? *American Psychological Association*, 7(1), p. 158-171.

Scheve T. (2009). *Is there a link between exercise and happiness?* HowStuffWorks.com.

Schlosser A.E. (2003). Experiencing Products in the Virtual World: The Role of Goal and Imagery in Influencing Attitudes versus Purchase Intentions, Journal of Consumer Research, Volume 30, Issue 2, p. 184–198.

Schmitt B.H. (1999). Experiential marketing. *Journal of Marketing Management*, 15,53-67.

Schroeder R. (2011). *Being there Together: Social Interaction in Virtual Environments*. Oxford: Oxford Uni. Press.

Schubert T., Friedmann F. et Regenbrecht H. (2001). The Experience of Presence: Factor Analytic Insights. *Presence Teleoperators & Virtual Environments, MIT Journals*, Vol. 10, Issue 3, p.266-281.

Schuemie M.J., Van Der Straaten P., Krijn M. et Van Der Mast C.A. (2001). Research on presence in virtual reality: A survey. *CyberPsychology and Behavior*, 4(2), p. 183–201.

Schumacker R.E. et Marcoulides G.A. (1998). *Interaction and nonlinear effects in structural equation modeling*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Shapiro S.S. et Wilk M.B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, Vol. 52, N°3-4, 1965, p. 591–611.

Sharma S., Durand R.M. et Gur-Arie O. (1981). Identification and Analysis of Moderator Variables. *Journal of marketing Research*, 18, 291-300.

Shaver P., Schwartz J., Kirson D. et O'Connor C. (1987). Emotion knowledge: further exploration of a prototype approach, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 52, Issue 6, p. 1061-1086.

Sheridan T.B. (1992). Musings on telepresence and virtual presence. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, p. 120-126.

Sherman W.R. et Craig A.B. (2002). *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design.* Morgan Kaufmann Publishers Inc.: San Francisco, CA, USA.

Shu S.B.,et Peck J. (2011). Psychological ownership and affective reaction: Emotional attachment process variables and the endowment effect. *Journal of Consumer Psychology,* 21(4), 439–452.

Siekpe J.S. (2005). An examination of the multidimensionality of flow construct in a computer-mediated environment. *Journal of Electronic Commerce Research*, 6, 1, 31-43.

Silpasuwanchai C. et Ren X. (2018). *A Quick Look at Game Engagement Theories*, In The Wiley Handbook of Human Computer Interaction, eds Norman K.L. et Kirakowski J. (Hoboken, NJ: Wiley), 657–679.

Simon F. (2008). Intensité de la recherche d'information et expérience de consommation sur Internet : le cas d'une primo-visite pour l'achat d'un cadeau. *Systèmes d'Information et Management*, 13, 1, 63-88.

Sirieix L. et Filser M., (2002). "La valorisation de l'expérience de restauration hors domicile : l'apport des théories de la recherche de variété et du réenchantement", *Actes des 1ères Journées Normandes de Recherche sur la Consommation, Sociétés et Consommation*, Rouen, p.264-278.

Skelia (2017). *AR and VR in e-commerce: Best practices and use cases*. Online.

Skinner B.F. (1953). *Science and Human Behavior*. New York: Macmillan.

Slater M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, *Biological sciences*, Vol. 364, Issue 1535, p. 3549-3557.

Slater M. et Sanchez-Vives M.V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers Robotics AI*, Vol. 3, p. 74.

Slater M. et Steed A. (2000). A Virtual Presence Counter. *Presence Teleoperators & Virtual Environments, MIT Journals*, Vol. 9, Issue 5, p.413-434.

Slater M. et Usoh M. (1993). Representations Systems, Perceptual Position, and Presence in Immersive Virtual Environments. *Presence Teleoperators & Virtual Environments*, Vol. 2, Issue 3, p. 221-233.

Slater M., Perez-Marcos D., Ehrsson H.H. et Sanchez-Vives M.V. (2008). Towards a digital body: the virtual arm illusion. *Frontiers in human neuroscience*, 2, 6.

Slater M., Spanlang B., Sanchez-Vives M.V. et Blanke O. (2015). First person experience of body transfer in virtual reality. *PLoS One*, 5(5):e10564.

Slater S.F. et Narver J.C. (1995). Market Orientation and the Learning Organization. *Journal of Marketing*, 59, 63-74.

Slater, M., and Wilbur, S. (1997). A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments. Presence 6, 603–616. doi: 10.1162/pres.1997.6.6.603

Sobel M.E. (1996). An Introduction to Causal Inference. Sociological *Methods and Research*, Vol. 24, p. 353-379.

Sosik J.J., Kahai S.S. et Piovoso M.J. (2009). Silver Bullet or Voodoo Statistics?: A Primer for Using the Partial Least Squares Data Analytic Technique in Group and Organization Research. *Group & Organization Management*, 34(1), 5–36.

Spanlang B., Normand J.M., Borland D., Kilteni K., Giannopoulos E., Pomés A., González-Franco M., Perez-Marcos D., Arroyo-Palacios J. Muncunill X.N. *et al.* (2014). How to build an embodiment lab: Achieving body representation illusions in virtual reality. *Front. Robot. AI*, 1.

Spatz B. (2017). Embodiment as First Affordance: Tinkering, Tuning, Tracking. *Performance Philosophy*, 2 (2). p. 257-271.

Sternberger M.L. (2006). *Interaction en réalité virtuelle*. Université Louis Pasteur, Strasbourg 1, France.

Steuer J. (1992). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of Communication*, Vol. 42, Issue 4, p. 73-93.

Stone M. (1974). Cross-Validatory Choice and Assessment of Statistical Predictions. *Journal of the Royal Statistical Society*, 36(2), p. 111-147.

Strauss C. et Quinn N. (1997). *A cognitive theory of cultural meaning*. Cambridge University Press.

Strazzieri A. (1994). Mesurer l'implication durable vis à vis d'un produit indépendamment du risque perçu, *Recherches et Applications en Marketing*, Vol. 9, Issue 1, p. 73-91.

Student (1908). The Probable Error of a Mean. *Biometrika*, Oxford University Press; Vol. 6, N°1, p. 1-25.

Suh K. et Lee Y.E. (2005). The effects of virtual reality on consumer learning: an empirical investigation. *MIS Quarterly*, 29, 4, p. 673-697.

Supphellen M. et Nysveen H. (2001). Drivers of intention to revisit the websites of well- known companies, *Intemational Journal of Market Research*, Vol. 43, Issue 3, p. 341-352.

Swann W.B., Jr. Gómez Á., Seyle D.C., Morales J.F. et Huici C. (2009). Identity fusion: The interplay of personal and social identities in extreme group behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 96(5), 995–1011.

Sylaiou S., Mania K., Karoulis A. et White M. (2010). Exploring the relationship between presence and enjoyment in a virtual museum. *International Journal of Human–Computer Studies*, Vol. 68, Issue 5, p. 243-253.

Tcherkassof A. (2008). Les émotions et leurs expressions. *Presses Universitaires de Grenoble*.

Tcherkassof A. (2018). *Le sens dessus-dessous - de l'expression faciale des émotions : vers un nouveau tournant paradigmatique*. ED SHPT, HDR, Volume 1.

Tenenhaus M., Esposito Vinci V., Chatelin Y.M. et Lauro C. (2005). PLS Path Modeling. *Computational Statistics and Data Analysis*, 28, p. 159-205.

Tenenhaus M. (2008). Component-based Structural Equation Modelling, Total Quality. *Management & Business Excellence*, 19:7-8, 871-886.

Tenenhaus, M. (1998). *La Régression PLS: theorie et pratique*. Technip, Paris.

Thiétart R.A. (2014). Méthodes de recherche en management. Dunod.

Thirioux B., Mercier M.R., Blanke O. et Berthoz A. (2014). The cognitive and neural time course of empathy and sympathy: an electrical neuroimaging study on self-other interaction. *Neuroscience*, 267, 286–306.

Thompson J., Kucher-Morin J., Novak M., Overholt D., Putnam L., Wakefield G. et Smith W. (2009). The Allobrain: An interactive, stereographic, 3D audio, immersive virtual world. *International Journal of Human–Computer Studies*, Vol. 67, p. 934-946.

Tissier-Desbordes E. (1998). Les études qualitatives dans un monde postmoderne, Revue française du marketing, n°168/169

Titchener E.B. (1909). *Lectures on the elementary psychology of feeling and attention*. New York: Macmillan.

Tomkins S.S. (1984). Affect theory. *Approaches to emotion*, p. 163-195. Hillsdale.

Tomkins S.S. (1995). *Studies in Emotion & Social Interaction*. United States of America, The press Syndicate of the University of Cambridge.

Toniolo A.M. (2009). Le comportement : entre perception et action, un concept à réhabiliter. *L'Année Psychologique*, Vol 109, p. 155-193.

Tsakiris M. (2009). My body in the brain: A neurocognitive model of body ownership. *Neuropsychologia*, 48(3):703-12.

Tsakiris M., Prabhu G. et Haggard P. (2006). Having a body versus moving your body: How agency structures body-ownership. *Consciousness and Cognition*, Vol. 15 No. 2, pp. 423-32.

Tukey J.W. (1949). Comparing Individual Means in the Analysis of Variance. *Biometrics*, Vol. 5, No. 2, pp. 99-114.

Tussyadiah I.P. (2014). Toward a Theoretical Foundation for Experience Design in Tourism. *Journal of Travel Research* ; Vol. 53(5), p. 543-564.

Tussyadiah I.P., Jung T. et tom Dieck M.C. (2017). Embodiment of wearable augmented reality technology in tourism experiences. *Journal of Travel Research*, Vol. 57, Issue 4, p. 1-37.

Tussyadiah I.P., Wang D., Jung T. et tom Dieck M.C. (2018). Virtual reality, presence, and attitude change: Empirical evidence from tourism. *Tourism Management*, Vol. 66, p. 140-154.

van Baren J. et IJsselsteijn W. (2004). *Measuring presence: A guide to current measurement approaches*. OmniPres Project IST.

Van Doorn J., Lemon K.N., Mittal V. *et al.* (2010). Customer Engagement Behavior: Theoretical Foundations and Research Directions. *Journal of Service Research*, 13, 253-266.

Verhulst A., Normand J.M., Lombard C. et Moreau G. (2017). A study on the use of an immersive virtual reality store to investigate consumer perceptions and purchase behavior toward non-standard fruits and vegetables. *In Proceedings of the 2017 IEEE Virtual Reality*, Los Angeles, p. 55-63.

Verna D. (1999). Définir le virtuel : une approche cognitive. *Dans Actes des journées Réalité Virtuelle et Cognition*, Paris, p. 11- 22.

Verna D. (2000). *Télé-Opération et Réalité Virtuelle : assistance à l'opérateur par modélisation cognitive de ses intentions*. Sciences cognitives. Telecom ParisTech.

Vernette E. (2011). *L'essentiel du marketing*. Eyrolles; 3ème édition.

Viaud-Delmon I. (2007). Corps, action et cognition : la réalité virtuelle au défi des sciences cognitives. *Intellectica. Revue de l'Association pour la Recherche Cognitive*, Virtuel et Cognition, N°45, p. 37-58.

Vincent J.D. (1999). *Biologie des passions*, Odile Jacob.

Visch V.T., Tan S. et Molenaar D. (2010). The emotional and cognitive effect of immersion in film viewing. *Cognition and Emotion*, 24(8), 1439–1445.

Volle P. (1996). *Impact du marketing promotionnel des distributeurs sur le choix du point de vente et rôle modérateur de variables individuelles*. Thèse de doctorat, Université Paris IX – Dauphine.

Volle P. et Charfi A. (2010). L'immersion dans les environnements expérientiels en ligne : rôle des dispositifs de la réalité virtuelle. *Dans 26ème Congrès International de l'Association Française du Marketing*, Le Mans. p. 1-25.

Volle P. et Charfi A. (2011). L'expérience d'immersion en ligne : un nouvel outil pour les sites marchands. *Revue Française du Marketing*. Issue 234-235, p. 49-65.

Wasko M., Teigland R., Leidner D. et Jarvenpaa S. (2011). Stepping into the Internet: New Ventures in Virtual Worlds. *MIS Quarterly*, *35*(3), 645-652.

Waterworth J.A. et Waterworth E.L. (2014). *Distributed Embodiment: Real Presence in Virtual Bodies*. Dans Grimshaw, M. (dir.), The Oxford handbook of virtuality.

Watson D., Clark L.A. et Tellegen A. (1988). Development and Validation of Brief Measures of Positive and Negative Affect: The PANAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol 54, Issue 6, p.1063-1070.

Watson J.B. (1926). *What is behaviorism? Harper's Monthly Magazine*, 152, p. 723–729. In Cosnier J, 2015. *Psychologie des émotions et des sentiments*. Psychologie dynamique, Retz.

Webster J., Treviño L.K. et Ryan L. (1993). The Dimensionality and Correlates of Flow in Human-Computer Interactions. *Computers in Human Behavior*, 9, 411-426.

Weibel, D., and Wissmath, B. (2011). Immersion in computer games: the role of spatial presence and flow. Int. J. Comp. Games Technol. 2011:6. doi: 10.1155/ 2011/282345

Weiss P.L., Rand D., Katz N. et Kizony R. (2004). Video capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. *J Neuroeng Rehabil*., 1:12.

Wilde M.H. (1999). Why embodiment now?. ANS. *Advances in nursing science*, 22(2), 25–38.

Williamson M. (2002). Emotions, Reason and Behavior: A Search or the Truth. *Journal of Consumer Behaviour*, 2, 196-202.

Wirth W., Hartmann T., Bocking S., Vorderer P., Klimmt C., Schramm H., Saari T., Laarni J., Ravaja N., Gouveia F.R. *et al.*, (2007). A process model of the formation of spatial presence experiences. *Media Psychology*, 9(3), p. 493–525.

Witmer B.G. et Singer M.J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire, Presence: *Teleoperators and virtual environments, MIT Press Journal*, Vol. 7, Issue 3, p. 225-240.

Wold H.O.A. (1966). *Estimation of Principal Components and Related Models by Iterative Least Squares*. In Krishnaiah, P.R., Ed., Multivariate Analysis, Academic Press, New York.

Wold H.O.A. (1975) *Soft modelling by latent variables: Non- linear iterative partial least squares (NIPALS) approach*. In Gani, M.S.B., Ed., *Perspectives in Probability and Statistics*, Academic Press, London, 117-142.

Wold H.O.A. (1982). *Soft Modeling : the basic design and some extensions. In K.G. Jöreskog & H.O.A. Wold (Eds.), Systems under indirect observations*, Part 2 (pp. 1-54). Amsterdam : Elsevier Science Publisher.

Wold H.O.A. (1985). Partial Least Squares. In S. Kotz & N. L. Johnson (Eds.), *Encyclopedia of statistical sciences*, 6 (pp. 581-591). New York : Wiley.

Woodworth R.S. et Schlosberg H. (1954). *Experimental psychology*, New York: Holt.

Xu L., Lin H., Yu P., Ren H. et Chen J. (2008). Constructing the affective lexicon ontology *Journal of the China society for scientific and technical information*, Vol 2, p. 180-185.

Yacobi B.G. (2013). The Human Dilemma: Life Between Illusion and Reality. *Journal of Philosophy of Life*, Vol.3, p. 202-211.

Yeh T.M, Pai F.Y. et Jeng M.Y. (2018). The Factors Affecting Older Adults' Intention toward Ongoing Participation in Virtual Reality Leisure Activities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(3):333

Ying T., Tang J., Ye S. (2021). Virtual Reality in Destination Marketing: Telepresence, Social Presence, and Tourists' Visit Intentions, *Journal of Travel Research*.

Young L. (1992). *Sexual abuse and the problem of embodiment*. Child Abuse and Neglect, 16, 89–100.

Young M. et Choukah S. (2022). « Métavers : une dystopie sur les villes de demain ». Article publié dans *TheConversation.com* le 06 mai 2022.

Yurova Y., Rippé C.B., Weisfeld-Spolter S., Sussan F. et Arndt A. (2017). Not all adaptive selling to omni-consumers is influential: The moderating effect of product type. *Journal of Retailing and Consumer Services*, Volume 34, p. 271-277.

Zajonc R. (1980). Feeling and Thinking: Preferences Need no Inferences. *American Psychologist*, Vol. 35, Issue 2, p. 151-175.

Zedeck S. (1971). Problems with the use of "moderator" variables. *Psychological Bulletin*, vol. 76, pp. 295-310.

Zhao X., Lynch J.G. et Chen Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of Consumer Research*, 37(2), p. 197-206.

RESUME DE LA THESE

POSITION DU CORPS, GAMIFICATION ET INCARNATION SUR LE COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR LORS D'EXPÉRIENCES EN RÉALITÉ VIRTUELLE

Mots clés : réalité virtuelle ; incarnation ; proprioception ; position du corps ; ludification ; défis ; plaisir ; immersion ; comportement du consommateur ; interactions sensorimotrices ; marketing.

Résumé : La réalité virtuelle (RV) réunit les plus grandes marques et les consommateurs dans le métavers pour vivre des expériences de consommations ludiques sur le « web 4.0 », révolutionnant l'expérimentation et la découverte d'offres. En interagissant physiquement, le consommateur devient l'acteur principal, au plus près de l'expérience réelle. L'objectif de la thèse est de comprendre dans quelle mesure les composantes expérientielles influencent ce sentiment d'incarnation et quels sont les effets de ce dernier sur l'attitude et le comportement du consommateur. La démarche de recherche hypothético-déductive nous amène à construire un cadre théorique en marketing expérientiel puis d'explorer le phénomène par des études qualitatives à visées exploratoires afin d'élaborer un modèle conceptuel. Le modèle intègre la position du corps (assis vs. debout) et les défis (absence vs. modérés vs. avancés) tels les déterminants de l'incarnation ainsi que l'immersion et le plaisir tels les facteurs explicatifs de l'incarnation et des intentions comportementales. L'étude quantitative (n=328) est analysée par un modèle d'équations structurelles PLS. Six unités expérimentales composent le contexte expérientiel relatif la visite d'une destination touristique virtualisée. Les résultats confirment le rôle des effets prédictifs ainsi que ceux joués par des médiateurs et modérateurs entre certaines relations du modèle conceptuel. La recherche présente les apports méthodologiques et théoriques et formule des préconisations à destination des professionnels et de chercheurs dans le cadre de futures recherches.

BODY POSITION, GAMIFICATION AND EMBODIMENT ON CONSUMER BEHAVIOR DURING VIRTUAL REALITY EXPERIENCES

Keywords : virtual reality ; embodiment ; proprioception ; body position ; gamification ; challenges ; enjoyment ; immersion ; consumer's behavior; sensorimotor interactions; marketing.

Abstract : Virtual reality (VR) gathers the biggest brands and consumers in the metaverse to live playful consumer experiences on the "web 4.0", revolutionizing offers experimentation and discovery. By physically interacting, the consumer becomes the main actor, closer to the real experience. The objective of the thesis is to understand how the experiential components influence this feeling of embodiment and what are the effects of the latter on the attitude and behavior of the consumer. The hypothetico-deductive research approach leads us to build a theoretical framework in experiential marketing and then to explore the phenomenon through exploratory qualitative studies in order to develop a conceptual model. The model integrates body position (sitting vs. standing) and challenges (absence vs. moderate vs. advanced) as determinants of embodiment as well as immersion and pleasure as explanatory factors of embodiment and behavioral intentions. The quantitative study (n=328) is analyzed by a PLS structural equation model. Six experimental units make up the experiential context relating to the virtualized tourist destination visit. Results confirm the role of predictive effects and those played by mediators and moderators between certain relationships of the conceptual model. The research presents the methodological and theoretical contributions and formulates recommendations for professionals and scholars for future research.