

Louvain School of Management

**L'impact de la
personnalisation et de la
perspective de l'avatar sur
l'engagement des utilisateurs
dans le métavers**

Auteur : Nicola LA MENDOLA
Promotrice : Madame Ingrid PONCIN
Année académique 2022-2023
Master 120 en Ingénieur de Gestion, à finalité spécialisée en Digital
Marketing & Business Analytics

Résumé

Dans un monde de plus en plus connecté, les métavers émergent en tant qu'environnements numériques complexes, offrant des possibilités infinies d'exploration. Au cœur de cette révolution technologique, la personnalisation et la perspective jouent un rôle central, modelant l'expérience de chaque utilisateur au sein de ces univers virtuels. Ce mémoire explore le lien entre la personnalisation de l'avatar et la perspective de l'utilisateur, en se penchant sur l'influence que ces deux composantes peuvent avoir sur l'engagement au sein des métavers.

La première étape de cette étude consiste à dresser un panorama des concepts clés. La revue de littérature nous a permis d'établir des bases solides quant à la personnalisation des avatars et à la façon dont la perspective de l'utilisateur peut altérer leur immersion dans les mondes virtuels.

À la suite de la revue de littérature, nous avons formulé des hypothèses concernant l'impact de la personnalisation de l'avatar et de la perspective de l'utilisateur sur l'engagement au sein des métavers. Ces hypothèses ont été consolidées dans un cadre conceptuel, offrant une vue d'ensemble cohérente de nos objectifs de recherche.

Nous avons ensuite amorcé la phase quantitative, où une méthodologie rigoureuse a été appliquée pour recueillir des données auprès des participants et analyser leurs réponses. Les résultats de cette analyse nous ont montré les différents impacts de nos variables entre elles, que nous avons interprétés minutieusement. En effet, 4 hypothèses de recherche sur 7 ont pu être confirmées.

Finalement, nous avons tiré notre conclusion générale et nous proposons des conseils managériaux aux entreprises. Nous avons également établi les limites de notre étude et évoqués les différentes pistes de recherche futures.

Mots clés : Métavers, Personnalisation de l'avatar, perspective de l'utilisateur, Engagement, Expérience utilisateur, Gamification, Immersion, Identification

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude envers toutes les personnes qui m'ont soutenu et encouragé tout au long de cette recherche.

Je souhaite adresser mes sincères remerciements à ma promotrice, Madame Ingrid Poncin, pour son encadrement avisé et ses conseils éclairés qui ont grandement contribué à l'aboutissement de ce mémoire.

Je tiens également à exprimer ma reconnaissance envers la Louvain School Of Management pour l'environnement stimulant et les ressources mises à disposition, qui ont enrichi ma formation et mon développement professionnel.

Un grand merci également à tous les professionnels qui ont participé à ma formation et qui ont partagé leur expertise et leur savoir, contribuant ainsi à élargir mes connaissances et compétences.

Mes amis Flavio Errera, Patrick Gaparata, Benjamin Bouazza, Elisa Vanhoof et Margot Achtergael méritent également une mention spéciale pour leur soutien inconditionnel et leur présence réconfortante tout au long de cette aventure académique. Je tiens à adresser une reconnaissance toute particulière à Tugce Kayaalp, dont le soutien et les encouragements m'ont été d'une aide précieuse dans les moments clés et difficiles de ce travail.

Enfin, je tiens à exprimer ma gratitude envers ma famille, mes parents, Antonino La Mendola et Clara Natale, ainsi que ma sœur Eleandra La Mendola, pour leur amour inébranlable, leur confiance en moi et leur soutien indéfectible qui ont été les piliers de ma réussite académique.

Du fond du cœur, MERCI.

Nicola La Mendola.

Table des matières

<i>Résumé</i>	<i>i</i>
<i>Remerciements</i>	<i>ii</i>
<i>Liste des tableaux</i>	<i>v</i>
<i>Introduction</i>	<i>1</i>
<i>Partie I : Revue de littérature</i>	<i>2</i>
<i>1. Fondements théorique du Métavers</i>	<i>2</i>
1.1. Définition à travers le temps.....	2
1.2. Le métavers : mécanique de gamification.....	3
1.2.1 Définition de la gamification	3
1.2.2 La gamification dans le cadre des métavers	4
<i>2. Mondes virtuels immersifs</i>	<i>5</i>
2.1. Réalité étendue (XR)	5
2.2. Réalité virtuelle (VR)	5
2.3. Réalité augmentée (AR)	6
2.4. Réalité mixte (MR).....	6
<i>3. L'engagement du consommateur</i>	<i>7</i>
3.1. L'engagement affectif.....	7
3.2. L'engagement comportemental	7
3.3. L'engagement cognitif	8
<i>4. Personnalisation et Perspective</i>	<i>9</i>
4.1. Personnalisation des avatars dans le métavers	9
4.2. Rôle de la personnalisation dans l'expérience utilisateur.....	10
4.3. Différences entre les perspective dans le métavers.....	11
4.4. Influence de la perspective sur l'expérience utilisateur.....	11
<i>5. Immersion et Identification à l'Avatar</i>	<i>12</i>
5.1. L'expérience immersive dans les mondes virtuels.....	12
5.2. Sentiment de présence	13
5.3. La théorie du flux.....	14
5.4. L'identification à l'avatar et son rôle dans l'expérience utilisateur.....	14
5.5. L'effet Proteus.....	16
<i>6. Conclusion de la revue de littérature</i>	<i>17</i>
<i>Partie II : Hypothèses de recherche et cadre conceptuel</i>	<i>18</i>
<i>1. Hypothèse causale</i>	<i>18</i>
<i>2. Hypothèse relationnelle</i>	<i>20</i>

3. Conceptualisation.....	23
Partie III : Partie quantitative	24
1. Méthodologie	24
1.1 Choix des échelles de mesure.....	25
1.1.2 Immersion	25
1.1.3 Identification.....	26
1.1.4 Expérience.....	27
1.1.5 Engagement	27
1.2 Design Expérimental	28
1.3 Questionnaire	29
1.4 Analyse des réponses	29
1.5 Traitement des données	30
1.6 Codage des données.....	30
2. Tests préliminaires lié à l'analyse.....	31
a. Validité et fiabilité des échelles de mesure	31
b. Équivalence des groupes.....	32
c. Analyse de l'équivalence des genres	34
d. Analyse de l'équivalence en terme d'âge	34
e. Analyse de l'équivalence en terme du niveau d'éducation	35
f. Analyse des hypothèse de recherche	36
3. Les hypothèses causales.....	36
• Analyse de l'hypothèse H1.....	36
• Analyse de l'hypothèse H2.....	38
• Analyse de l'hypothèse H3.....	40
4. Les hypothèses relationnelles	41
• Analyse de l'hypothèse H4.....	42
• Analyse de l'hypothèse H5.....	43
• Analyse de l'hypothèse H6.....	45
• Analyse de l'hypothèse H7.....	46
5. Analyses supplémentaires	47
6. Conclusion de la partie quantitative	51
Partie IV : Discussion	52
Partie V : Conclusion	53
Conseils managériaux	53
Limites.....	54
Pistes de recherche futures.....	54
Bibliographie.....	55

Liste des tableaux

Tableau 1 : Récapitulatif de nos groupes expérimentaux.....	25
Tableau 2 : Design expérimental	28
Tableau 3 : Codage de nos données.....	30
Tableau 4 : Résultats de l'analyse de fiabilité et de validité des échelles de mesure.....	32
Tableau 5 : Tests descriptifs pour mesurer l'équivalence des groupes	33
Tableau 6 : Test du "Khi-carré" pour évaluer l'équivalence des quatre groupes expérimentaux par rapport au genre des répondants.....	34
Tableau 7 : Test du "Khi-carré" pour évaluer l'équivalence des quatre groupes expérimentaux par rapport à l'âge des répondants	35
Tableau 8 : Test du "Khi-carré" pour évaluer l'équivalence des quatre groupes expérimentaux par rapport au niveau d'éducation des répondants.....	35
Tableau 9 : Réalisation d'un "T-test" pour mesurer si la variable indépendante « personnalisation » à un impact significatif sur la variable dépendante « engagement ».....	37
Tableau 10 : Réalisation d'un "T-test" pour mesurer si la variable indépendante « perspective » à un impact significatif sur la variable dépendante « identification ».....	39
Tableau 11 : Réalisation d'un "T-test" pour mesurer si la variable indépendante « personnalisation » à un impact significatif sur la variable dépendante « identification ».....	40
Tableau 12 : Réalisation d'une régression linéaire simple pour analyser la relation entre l'identification et l'immersion	42
Tableau 13 : Réalisation d'une régression linéaire simple pour analyser la relation entre l'immersion et l'expérience	44
Tableau 14 : Réalisation d'une régression linéaire simple pour analyser la relation entre l'immersion et l'engagement.....	45
Tableau 15 : Réalisation d'une régression linéaire simple pour analyser la relation entre l'expérience et l'engagement.....	46
Tableau 16 : Réalisation d'un "T-test" pour mesurer si la similarité perçue à un impact significatif sur la variable dépendante « engagement »	48
Tableau 17 : Réalisation d'un "T-test" pour mesurer si la similarité perçue à un impact significatif sur la variable dépendante « identification »	49
Tableau 18 : Récapitulatif de nos hypothèses de recherche	51

Introduction

Dans cette nouvelle ère numérique en constante évolution, les métavers se dévoilent comme des univers immersifs en plein essor, offrant aux utilisateurs une expérience en ligne unique et captivante. Ces mondes virtuels permettent aux individus d'explorer des environnements entièrement nouveaux et d'interagir grâce à leur avatar, créant ainsi un espace numérique propice aux opportunités commerciales.

Au cœur de cette expérience se trouve la personnalisation des avatars, un aspect essentiel qui permet aux utilisateurs de façonner leur identité numérique dans les métavers. La personnalisation des avatars englobe la possibilité de personnaliser leur apparence, offrant une expérience sur mesure à chaque utilisateur. Cette personnalisation vise à renforcer le lien émotionnel entre les utilisateurs et leurs avatars, favorisant ainsi leur immersion et leur engagement dans ces univers virtuels.

Outre la personnalisation, la perspective que les utilisateurs adoptent lors de leur expérience dans les métavers joue également un rôle déterminant. Le choix de la perspective influence la manière dont ils perçoivent leur environnement numérique et interagissent avec celui-ci.

Face à l'ampleur croissante des métavers et à leur potentiel impact sur notre vie numérique, la question de l'engagement des utilisateurs devient primordiale. Comment la personnalisation des avatars et la perspective adoptée influencent-elles l'engagement dans ces mondes virtuels ? C'est à cette interrogation que ce mémoire se propose de répondre.

Dans cette étude, nous explorons les liens entre la personnalisation des avatars, la perspective et l'engagement des utilisateurs dans le contexte spécifique du métavers. Notre mémoire sera divisé en cinq parties : une revue de littérature pour explorer les concepts théoriques, la formulation des hypothèses de recherche sur base de notre partie théorique, une analyse quantitative des résultats à l'aide de tests statistiques, une discussion sur ces résultats obtenus et pour finir, la conclusion générale de notre travail. Enfin, nous concluons avec une discussion des résultats et une conclusion générale accompagnée de recommandations pratiques et des limites de l'étude.

Partie I : Revue de littérature

1. Fondements théorique du Métavers

1.1. Définition à travers le temps

Au fil du temps, nous avons pu observer une évolution des différentes définitions proposées par divers auteurs. Avant de voir ces définitions, nous allons essayer de comprendre la signification du mot « métavers ».

Le terme « métavers » est formé en combinant les mots « meta » (qui signifie « au-delà ») et « vers » (qui représente « univers »). Ainsi, il désigne littéralement un univers qui va au-delà du monde physique. Le métavers se réfère également à un environnement numérique tridimensionnel totalement immersif (Dionisio, 2013).

Tout d'abord, Perlin et Goldberg (1996) évoquent la possibilité d'une version future d'Internet qui donnerait l'impression d'être dans un monde quasi-physique pour les utilisateurs. Les participants seraient représentés par des figures humaines articulées ou des avatars, avec les mouvements du corps calculés automatiquement par le système.

Plus tard, Allbeck et Badler (1998, p. 19) vont intégrer la notion de réalité virtuelle à travers leur définition : *"Il s'agit d'un monde de réalité virtuelle imaginé comme une vaste cyber-planète. Il contient des maisons, des sièges sociaux d'entreprises, des nightclubs et pratiquement tous les autres types de bâtiments que l'on trouve dans la réalité, et certains qui n'existent pas. Des individus du monde entier se matérialisent sur cette cyber-planète et y sont représentés par des avatars."*

L'introduction de la 3D se fait par la suite et le métavers sera représenté comme : *"un vaste monde virtuel en 3D, réseau et interconnecté, capable de supporter simultanément un grand nombre de personnes pour des interactions sociales."* (Wright et al., 2008, p. 263)

Plus récemment, Lee et al. (2021) proposent une explication globale et structurée, décrivant le métavers comme un environnement virtuel mêlant les aspects physiques et numériques, rendu possible grâce à la convergence entre Internet, les technologies web et la réalité étendue (XR). Chaque utilisateur dispose d'un avatar personnalisé, représentant une version

virtuelle de lui-même, lui permettant ainsi de vivre une existence alternative dans une réalité virtuelle qui symbolise les mondes réels de l'utilisateur.

À travers ces différentes définitions, les attributs communs du métavers semblent être la continuité (ou la persistance) de l'identité et des objets, un environnement partagé, l'utilisation d'avatars (ou de soi incarné), la synchronisation, le fait d'être en trois dimensions (ou virtuel), l'interopérabilité¹ et une expérience utilisateur interactive, immersive et sociale. Il s'agit d'une définition large et évolutive qui peut changer au fur et à mesure que le métavers continue d'être construit et utilisé (Kim, 2021).

Pour notre travail, nous nous appuyerons surtout sur les travaux de Dionisio et al. (2013) qui expliquent que les mondes virtuels sont des environnements générés par ordinateur en ligne et persistants, où plusieurs utilisateurs situés à des endroits physiques distants peuvent interagir en temps réel à des fins professionnelles ou récréatives. Les mondes virtuels constituent un sous-ensemble des applications de réalité virtuelle, terme plus général qui désigne des simulations générées par ordinateur d'objets ou d'environnements tridimensionnels avec une interaction utilisateur apparemment réelle, directe ou physique.

1.2. Le métavers : mécanique de gamification

1.2.1 Définition de la gamification

Ces dernières années ont été marquées par l'évolution fulgurante des logiciels grand public, qui s'inspirent désormais des jeux vidéo. Cette tendance, appelée communément aujourd'hui « gamification », s'appuie sur des concepts et des recherches préexistantes dans le domaine de l'interaction homme-machine, ainsi que sur une multitude d'études portant sur le jeu (Deterding et al., 2011).

Pour définir la gamification, Deterding et al. (2011, p. 5) mettent l'accent sur l'intégration de certains aspects ludiques dans des domaines qui, de base, ne sont pas considérés comme des jeux. Pour cela, ils s'appuient sur la définition suivante : « *La gamification est l'utilisation d'éléments de conception et de mécanismes de jeu dans des contextes autres que ludiques.* »

¹ Possibilité de communication entre deux ou plusieurs systèmes, appareils ou éléments informatiques.

Nous pouvons approfondir cette définition en citant Hamari et al. (2014) qui considère que la gamification est un procédé de conception, d'intégration et d'utilisation d'éléments ludiques dans le but de stimuler l'engagement, d'encourager des comportements et d'améliorer les interactions des utilisateurs au sein de contextes qui ne sont pas naturellement ludiques.

Nous retiendrons également l'approche sur l'expérience utilisateur de Huotari et Hamari (2012, p. 19) qui disent : « *La gamification est un processus d'amélioration de l'expérience utilisateur et de l'engagement par l'utilisation d'éléments de conception de jeu dans les services en ligne.* »

1.2.2 La gamification dans le cadre des métavers

Dans le contexte du marketing, l'utilisation d'un environnement ludique offre aux utilisateurs une expérience divertissante en intégrant des éléments de jeu tels qu'un avatar personnalisé pour créer une identité virtuelle ou des guildes pour favoriser la collaboration et atteindre des objectifs spécifiques (Jahn et al., 2021). La gamification dans le métavers consiste à exploiter ces éléments de jeu pour encourager la participation des utilisateurs par motivation (Hamari, 2017). L'intégration d'éléments gamifiés dans un contexte non-ludique permet d'offrir une expérience positive aux utilisateurs, profitant du plaisir associé aux jeux tout au long de l'histoire (Zimmerling et al., 2019). Le métavers, en tant que plateforme logicielle, offre une flexibilité accrue par rapport aux jeux traditionnels, permettant de connecter des utilisateurs du monde entier sans limiter leur nombre, en fonction des capacités du système (Stokel-Walker, 2021).

L'incorporation d'éléments gamifiés dans le métavers crée une ambiance immersive et engageante pour les utilisateurs (Hamari, 2017). Ce domaine émergent de la gamification dans le métavers suscite un intérêt croissant, incitant à explorer ses effets et son impact sur l'expérience des utilisateurs (Tayal et al., 2022). En tirant parti des éléments gamifiés, les concepteurs peuvent susciter l'enthousiasme des utilisateurs, refléter leurs émotions et stimuler leur motivation à participer activement dans cet environnement virtuel (Tayal et al., 2022).

En résumé, dans le domaine du marketing et au sein du métavers, l'utilisation d'éléments gamifiés permet de créer une expérience ludique, immersive et engageante pour les

utilisateurs, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour les professionnels cherchant à promouvoir leur marque et à renforcer leur engagement client.

2. Mondes virtuels immersifs

2.1. Réalité étendue (XR)

La réalité étendue (XR) est un terme englobant différentes technologies interactives immersives situées entre la réalité et le virtuel. Cela inclut la réalité virtuelle ainsi que la réalité augmentée ou encore la réalité mixte (Kailas et Tiwari, 2021). La XR joue un rôle essentiel dans la construction du métavers, en tirant parti des capacités de rendu en temps réel en 3D pour créer des expériences utilisateur immersives qui varient de la réalité augmentée à la réalité virtuelle (Milgram et Kishino, 1994).

Par exemple, la réalité virtuelle permet aux utilisateurs de s'immerger dans des environnements virtuels en prenant la forme d'avatars, tandis que la réalité augmentée enrichit le monde physique en ajoutant des contenus virtuels générés par ordinateur (Lee et al., 2021).

2.2. Réalité virtuelle (VR)

Pour expliquer ce qu'est la réalité virtuelle (VR), nous pouvons nous baser sur les travaux de Burdea et Coiffet (2003). En effet, ceux-ci expliquent que la réalité virtuelle est une technologie immersive qui recrée un environnement virtuel tridimensionnel où les utilisateurs peuvent interagir à l'aide d'interfaces sensorielles comme des casques, des dispositifs de suivi des mouvements et des contrôleurs spécifiques.

Grâce à la réalité virtuelle, les utilisateurs peuvent vivre une expérience sensorielle illusoire en recevant des stimuli visuels, auditifs et parfois haptiques qui les transportent dans un monde virtuel distinct de leur environnement réel, leur donnant ainsi l'impression d'être présent et de se déplacer (Burdea et Coiffet, 2003).

Le métavers vise à créer une expérience immersive en fusionnant la réalité physique et virtuelle, tout en garantissant une interaction fluide et sans latence pour une expérience utilisateur optimale (Milgram et al., 1995 ; Liu et al., 2012).

L'objectif ultime du métavers est de permettre aux utilisateurs d'interagir avec des ajouts ou des interactions provenant du monde physique, comme la réalité augmentée ou la réalité mixte (Milgram et al., 1995).

2.3. Réalité augmentée (AR)

La réalité augmentée (AR) est une technologie qui superpose des éléments virtuels à notre environnement réel en temps réel, créant ainsi une expérience immersive. Contrairement à la réalité virtuelle (VR), l'AR ne plonge pas complètement les utilisateurs dans un monde synthétique, mais améliore la perception de la réalité en superposant des objets virtuels sur le monde réel. L'AR peut s'adapter à tous les sens, comme l'odorat, le toucher et l'ouïe, et peut être utilisée pour compenser le manque de certains sens chez les utilisateurs. Son objectif principal est de faciliter la vie de l'utilisateur en enrichissant son environnement immédiat avec des informations virtuelles, améliorant ainsi sa perception et son interaction avec le monde réel (Carmigniani et Furht, 2011 ; Rauschnabel et al., 2022 ; Azuma et al., 2001).

2.4. Réalité mixte (MR)

La Réalité Mixte (MR) se situe entre l'AR et la VR et permet à l'utilisateur d'interagir avec des entités virtuelles dans des environnements physiques (Speicher et al., 2019).

Cela signifie que les objets virtuels de la MR peuvent interagir avec des objets physiques du monde réel, démontrant ainsi une certaine interopérabilité entre les mondes numérique et physique (Speicher et al., 2019). Bien que des différences d'interprétation subsistent parmi les experts, la MR est considérée comme le point de départ du Métavers, où les mondes virtuels coexistent et interagissent avec notre environnement physique. Cependant, le manque d'une définition claire et le flou entourant la MR appellent à davantage de recherches et de compréhension conceptuelle pour mieux appréhender ce concept émergent (Speicher et al., 2019).

3. L'engagement du consommateur

Pour définir ce qu'est l'engagement du consommateur, nous allons nous baser sur les travaux de Brodie et al. (2013). C'est une notion complexe qui englobe les aspects cognitifs, émotionnels et comportementaux. L'engagement joue un rôle essentiel dans les relations entre les consommateurs et les marques. Les marques plongent les consommateurs dans des expériences interactives pour construire, mais également améliorer les relations avec les consommateurs (Brodie et al., 2013).

3.1. L'engagement affectif

Selon Brodie et al. (2013), l'engagement affectif peut être mesuré par des dimensions telles que l'intensité des émotions positives ressenties, l'attachement émotionnel, l'importance accordée à l'objet d'engagement, ainsi que la durée et la persistance de l'engagement. Il est souvent associé à des attitudes positives, à des comportements d'engagement actif et à une loyauté envers l'objet d'engagement.

Escalas et Bettman (2003) soulignent que l'engagement affectif peut être influencé par des facteurs tels que l'identification personnelle avec l'objet de l'engagement, l'importance de l'objet dans la vie de l'individu, ainsi que la relation entre les valeurs personnelles et l'objet de l'engagement. Ils suggèrent également que l'engagement affectif peut être renforcé par des expériences positives et significatives associées à l'objet de l'engagement.

Nous comprenons donc que l'engagement affectif fait référence à un attachement émotionnel profond et positif envers quelque chose, caractérisé par des émotions intenses, une implication durable et des attitudes positives (Brodie et al., 2013 ; Escalas et Bettman, 2003).

3.2. L'engagement comportemental

L'engagement comportemental, tel que défini par Brodie et al. (2013), se réfère à l'ensemble des actions et comportements observables démontrés par un individu envers un objet d'engagement. Il est mesuré par plusieurs facteurs clés (Ajzen, 1991) et est souvent considéré comme une manifestation tangible de l'engagement envers un objet spécifique (Brodie et al., 2013).

Selon la théorie du comportement planifié, l'engagement comportemental est influencé par trois facteurs clés : l'attitude envers le comportement, la norme subjective et le contrôle comportemental perçu (Ajzen, 1991). L'attitude envers le comportement se réfère aux sentiments positifs ou négatifs que l'individu a envers l'action de maintenir une relation avec la marque ou l'entreprise. La norme subjective fait référence à l'influence perçue des autres sur le comportement de l'individu, tels que la pression sociale ou les normes culturelles. Le contrôle comportemental perçu se réfère à la perception de l'individu de sa capacité à effectuer l'action (Ajzen, 1991).

En conclusion, l'engagement comportemental représente les actions et comportements observables d'un individu envers un objet d'engagement. Il est influencé par des facteurs tels que l'attitude envers le comportement, la norme subjective et le contrôle comportemental perçu. L'engagement comportemental joue un rôle clé dans la traduction des intentions en actions concrètes, ce qui le rend crucial pour comprendre les comportements d'interactions et de consommation des individus (Brodie et al., 2013 ; Ajzen, 1991).

3.3. L'engagement cognitif

Pour parler de l'engagement cognitif, nous allons nous baser sur les travaux d'Escalas et Bettman (2005) qui considèrent que l'engagement cognitif est influencé par des facteurs tels que le concept de soi et les groupes de références.

Le concept de soi se réfère à la manière dont les individus perçoivent leur identité personnelle. Lorsqu'ils s'engagent de manière cognitive envers un objet, ils évaluent son alignement avec leur concept de soi et son potentiel pour renforcer ou correspondre à leur identité désirée (Escalas et Bettman, 2005).

En ce qui concerne les groupes de références, ils jouent un rôle significatif dans l'engagement cognitif. Les individus ont tendance à se comparer à d'autres personnes ou à des groupes pour évaluer leurs propres opinions et croyances. Ainsi, la perception et l'évaluation de l'objet d'engagement par ces groupes peuvent influencer l'engagement cognitif d'un individu (Escalas et Bettman, 2005).

4. Personnalisation et Perspective

Nous avons vu à travers ce travail ce qu'était un métavers. Pour interagir dans ces mondes virtuels, la pratique la plus courante est de créer et d'être représenté par un avatar. En effet, dans la société actuelle, l'avatar correspond à toute forme de représentation capable d'identifier les utilisateurs lors de leur participation dans n'importe quel métavers (Lin et Wang, 2014).

De ce fait, un utilisateur peut choisir d'incarner son identité par une photo ou une voix, qui constituent son avatar (Bailenson et al., 2008).

Bell (2008) ajoute que l'avatar ne se limite pas à une simple représentation numérique, graphique ou textuelle, ni à un simple nom attribué. Il va au-delà en permettant à l'individu de prendre le contrôle en temps réel de ses actions dans un monde virtuel en manipulant son avatar. Les utilisateurs dirigent les actions de leur avatar, mais c'est l'avatar lui-même qui exécute ces actions.

Pour notre travail, nous nous baserons plus simplement sur le fait que l'avatar, dans ces mondes virtuels, représente la version numérique de soi-même (Bailenson et al., 2008).

4.1. Personnalisation des avatars dans le métavers

Dans les environnements numériques, les utilisateurs ont la possibilité de personnaliser leur représentation d'eux-mêmes de manière à exprimer leur identité. Cette expression de soi se fait de manière flexible lorsqu'ils manipulent et contrôlent la représentation numérique d'eux-mêmes (Nowak et Fox, 2018).

Grâce à des options personnalisables accessibles par le biais d'actions simples telles que cliquer, toucher ou faire glisser, les utilisateurs sont capables de modifier divers aspects de leur avatar comme leur apparence physique, leurs traits faciaux, leurs vêtements, etc. Cela permet de créer plusieurs versions de leur identité en ligne (Kang et Kim, 2020).

Aujourd'hui, les individus ont de nombreuses possibilités de personnaliser leurs avatars en choisissant parmi une variété d'attributs. Ils investissent donc beaucoup de temps et d'argent pour rendre leur avatar unique et le différencier de ceux des autres joueurs (Lim et Reeves, 2009).

4.2. Rôle de la personnalisation dans l'expérience utilisateur

Plusieurs études ont régulièrement démontrées que les individus ont tendance à créer leur avatar selon plusieurs aspects importants de leur personnalité (Kang et Kim, 2020).

Par exemple, Vasalou et Joinson (2007) ont constaté que, de manière générale, les avatars s'appuyaient sur l'image de soi des créateurs, de sorte que les créateurs percevaient leur avatar comme ayant des similitudes avec eux-mêmes, quelles que soient les configurations de la création de l'avatar. Des études ont également rapporté que les utilisateurs s'identifient à des avatars similaires à eux-mêmes tant au niveau psychologique que physiologique (Ratan et Dawson, 2016). Garnier et Poncin (2010) ajoutent que les utilisateurs créent spontanément un avatar avec les mêmes attributs et caractéristiques qu'eux-mêmes. De cette manière, ils pouvaient être représentés et incarnés dans l'expérience.

Nous voyons ici la personnalisation comme les actions entreprises par l'utilisateur pour modifier activement les caractéristiques ou les interfaces en exploitant un éventail d'options accessibles (Wind et Rangaswamy, 2001). Cela représente un élément clé dans la création et l'utilisation de son avatar, ce qui va créer l'attachement entre l'utilisateur et son avatar. Lorsque l'utilisateur effectue les choix pour personnaliser son avatar, cela constitue les éléments essentiels de la construction de soi, car ces choix aident à donner vie à la représentation numérique de l'identité de l'utilisateur. Les différentes manières de personnaliser donnent lieu à une réflexion profonde et consciente de l'utilisateur pour choisir les différentes caractéristiques qui constituent leur concept de soi, ce qui crée des images mentales marquantes de leur propre identité (Kim et Sundar, 2012).

En général, les mondes virtuels adoptent une approche où les individus sont représentés par des avatars, leur offrant ainsi une forme d'anonymat. Cet anonymat, associé à la personnalisation de l'avatar, devient un moyen d'expression permettant aux individus d'explorer de multiples facettes de leur identité et d'expérimenter de nouvelles identités, voire de jouer différents rôles (Turkle, 1996).

La personnalisation de l'avatar est un élément clé qui permet aux utilisateurs de se sentir représentés dans le jeu. En choisissant et en personnalisant leur avatar, les individus peuvent exprimer leur propre personnalité, leurs compétences et rôles uniques au sein du monde

virtuel. Cette personnalisation offre une multitude de choix qui permet aux utilisateurs de créer des avatars distincts (Lim et Reeves, 2009).

4.3. Différences entre les perspective dans le métavers

Lors de l'incarnation de l'avatar, deux possibilités de perspective s'offrent généralement à l'utilisateur : la vue à la première personne et la vue à la troisième personne (Garnier et Poncin, 2010). Le point de vue (POV) exerce donc une influence sur la façon dont les individus sont représentés dans l'environnement virtuel et la manière dont les différents éléments de ce dernier leur sont présentés (Lim et Reeves, 2009).

Pour la vue à la première personne, l'utilisateur se met à la place de sa représentation numérique et voit l'univers virtuel avec ses yeux, exactement comme il voit le monde réel avec les siens (Garnier et Poncin, 2010).

Cette vue est directement opposée à la vue à la troisième personne qui minimise l'impression d'incarnation, car elle crée une faible appropriation de l'espace et un fort détachement (Carù et Cova, 2003). Dans les univers virtuels, l'individu est capable d'observer son avatar généralement depuis l'arrière (Garnier et Poncin, 2010). Si l'utilisateur participe à l'expérience avec cette perspective, il n'aura pas d'avatar à la troisième personne qui le représente (Lim et Reeves, 2009).

Selon Tisseron (2009), les différents points de vue ont des spécificités et des conséquences distinctes. Lorsque l'avatar se déplace, j'ai la possibilité de voir le monde à travers ses yeux, ce qui crée une vision subjective, ou de le voir comme détaché de moi-même, comme dans un rêve. Dans le premier cas, je ne perçois de l'avatar que ce que je pourrais voir de mon propre corps, comme mes bras et mes jambes. Dans le deuxième cas, je suis libre d'observer toutes les parties de mon corps. Je peux même fixer mon regard sur un point où je ne suis pas présent et me voir au milieu de l'environnement.

4.4. Influence de la perspective sur l'expérience utilisateur

L'influence de la perspective sur l'identification aux actions et aux personnages est significative. Par exemple, les utilisateurs de films utilisent depuis longtemps la perspective de la caméra comme une technique narrative essentielle pour guider le public dans l'intrigue

de l'histoire et faciliter l'empathie envers les personnages (Zettl², 1990, cité par Lim et Reeves, 2009).

Dans les univers virtuels, la perspective visuelle est une caractéristique formelle qui joue un rôle clé dans la connexion psychologique de l'utilisateur et son avatar. Elle permet de visualiser à quel point la représentation visuelle du personnage diffère de celle de l'individu. Selon la perspective choisie, les informations sensorielles reçues sont traitées de manière différente. Cela crée une expérience immersive et influence la manière dont le joueur se perçoit dans l'univers virtuel (Lim et Reeves, 2009).

5. Immersion et Identification à l'Avatar

5.1. L'expérience immersive dans les mondes virtuels

Le cœur des expériences immersives réside dans la présence de l'apprenant ou de l'utilisateur en tant qu'« avatar » dans l'espace virtuel. Cet avatar incarne l'utilisateur dans l'espace virtuel et lui permet d'avoir un plus grand contrôle sur les environnements immersifs, ce qui favorise son engagement dans les différentes expériences en temps réel (Gazzard, 2009). Une expérience est immersive lorsqu'elle donne la possibilité de voir, modifier et expérimenter les composants du monde virtuel en se rapprochant le plus possible de la réalité (Trabelsi-Zoghalmi et Touzani, 2019).

L'immersion permet aux utilisateurs de se concentrer davantage sur ce qui se trouve devant eux et d'étendre leur perception du temps, ce qui peut avoir un impact positif sur leur satisfaction vis-à-vis de l'expérience (Rudd et al., 2012).

Grâce aux avancées technologiques, la connexion entre le corps de l'utilisateur et les dispositifs utilisés se voit renforcée. Ainsi, l'incarnation technologique joue un rôle essentiel dans la création d'expériences immersives en stimulant les sens humains (Biocca, 1997).

Pour créer une expérience immersive, il est essentiel que les actions motrices soient en adéquation avec la rétroaction sensorielle, et ce, à différents niveaux de perception et de cognition. Par exemple, une correspondance réussie entre les mouvements réels du joueur et les mouvements de son avatar dans le jeu renforce le sentiment d'être pleinement impliqué dans l'environnement virtuel (Slater et Wilbur, 1997).

² Zettl, H. (1990). Structuring the four-dimensional field/Herbert Zettl. *Zettl H. Sight Sound Motion: Applied Media Aesthetics.* – Belmont: Wadsworth Publishing Co, 299-332.

L'intrigue est un élément crucial de l'immersion dans les environnements virtuels. Elle se réfère à la capacité de créer une histoire autonome et indépendante de la réalité extérieure. Cela implique que les objets dans l'environnement virtuel ont leur propre autonomie, et que les autres acteurs virtuels réagissent aux actions du joueur. L'intrigue permet au joueur de se déconnecter de la réalité quotidienne et de s'immerger pleinement dans un monde alternatif, offrant ainsi une expérience interactive et captivante (Slater et Wilbur, 1997).

Les expériences du métavers offrent aux entreprises la possibilité de susciter des réactions uniques chez les consommateurs en créant divers états physiques, sociaux, émotionnels et cognitifs lors des interactions entre les consommateurs et les entreprises dans le métavers (Barrera & Shah, 2023).

Cela leur permet de créer des expériences immersives engageantes qui peuvent avoir un impact significatif sur les perceptions et les comportements des consommateurs (Barrera & Shah, 2023).

5.2. Sentiment de présence

L'immersion dans ces mondes virtuels peut être définie de manière objective et mesurable, tandis que la présence représente l'état de conscience psychologique où l'individu se sent réellement dans l'environnement virtuel (Slater et Wilbur, 1997). La présence est influencée par divers facteurs, tels que les caractéristiques individuelles, les traits de personnalité, les caractéristiques physiologiques et technologiques (Murray et Pettifer, 2007). Des sentiments tels que la chaleur, la compassion et l'empathie, ainsi que la volonté d'être immergé peuvent influencer la présence (Ling et al., 2013).

Pour susciter une forte présence dans ces mondes virtuels, il est essentiel de stimuler l'aspect émotionnel des individus (Alsina-Jurnet et al., 2010), car des niveaux élevés de présence sont nécessaires pour un engagement émotionnel (Peperkorn et al., 2015). En outre, les différents sens tels que le toucher, l'ouïe, la vue, le goût et l'odorat, ainsi que l'interaction avec les objets virtuels, jouent un rôle crucial dans la perception de la présence (Harms, 2019 ; Serrano et al., 2016). Ces éléments contribuent à créer une expérience immersive et réaliste qui renforce la sensation de présence.

5.3. La théorie du flux

La théorie du flux met en évidence que les individus peuvent atteindre une expérience optimale lorsqu'ils ont le contrôle de leur expérience sans être perturbés. Ils se retrouvent dans un état de flux où ils sont déconnectés de la réalité et totalement absorbés dans une activité, procurant ainsi une expérience naturelle et agréable (Csikszentmihalyi, 1975 ; Barhorst et al., 2021).

Avec l'évolution des interactions en ligne et l'émergence des environnements virtuels, l'importance du concept de flux dans les relations entre entreprises et consommateurs prend de l'ampleur (Dwivedi et al., 2023). Les métavers offrent une expérience utilisateur améliorée grâce à une plus grande interactivité et à la fusion harmonieuse des vies numériques et physiques. Les caractéristiques du métavers favorisent un engagement profond, comparable au concept de « flux » (Dwivedi et al., 2023). Grâce aux nouvelles technologies, les utilisateurs peuvent interagir de manière fluide avec des environnements réels et simulés en incarnant des avatars ou des hologrammes (Dwivedi et al., 2022). Ainsi, le métavers offre une opportunité d'explorer comment le flux se manifeste dans ce contexte ainsi que son impact sur les utilisateurs et les organisations présentes dans le métavers.

5.4. L'identification à l'avatar et son rôle dans l'expérience utilisateur

L'identification à un avatar va au-delà de la simple similarité ou ressemblance. En effet, Garnier et Poncin (2013) citent Suh et al. (2011)³ qui définissent l'identification à l'avatar comme la connexion cognitive entre l'individu et son avatar, conduisant à considérer l'avatar comme un substitut de soi-même ; à avoir l'illusion qu'il en est une extension. Ainsi, s'identifier à son avatar et le percevoir comme une partie de soi résulte du processus de personnalisation de l'avatar. Cette identification permet à l'individu de vivre pleinement l'expérience, en raison de ce lien étroit et de l'implication émotionnelle qui en découle.

Van Looy et al. (2010) mettent en avant trois dimensions en ce qui concerne l'identification à un avatar : la similarité perçue (degré de ressemblance avec l'avatar), l'idéalisation (désir d'être comme l'avatar) et la présence incarnée (sentiment d'être le personnage). Même si cela représente un aspect important, l'identification à l'avatar est un sujet qui a encore très

³ Suh, K. S., Kim, H., & Suh, E. K. (2011). What if your avatar looks like you? Dual-congruity perspectives for avatar use. *MIS Quarterly*, 711-729.

peu été étudiée, à l'inverse de la cohérence de l'identité, de la personnalité ou encore de la ressemblance (Poncin et Garnier, 2015).

Lorsque l'individu s'identifie à son avatar, le lien qui se crée est si fort qu'il peut vivre une expérience immersive. Cela est dû en partie aux sentiments de présence et de présence sociale perçus, qui influencent le sentiment d'être là et d'être avec les autres. L'utilisation d'un corps virtuel ou d'une image permet aux individus de ressentir leur existence et la présence des autres utilisateurs de manière plus intense (Poncin et Garnier, 2015).

Dans leur étude, Garnier et Poncin (2012) citent Parmentier et Rolland (2009)⁴ pour expliquer que la relation entre un individu et son avatar n'est pas statique, mais plutôt en constante évolution au sein d'une dynamique de construction identitaire. Ils identifient quatre dynamiques principales dans cette construction :

- 1) La duplication : dans cette dynamique, l'avatar est une réplique fidèle de l'individu créateur, tant sur le plan graphique que comportemental.
- 2) L'amélioration : ici, l'avatar représente une extension de l'individu, reprenant principalement ses aspects les plus positifs. Son apparence peut être différente et améliorée.
- 3) La transformation : dans ce cas, l'avatar diffère de l'individu sur le plan physique et comportemental, mais reste lié à lui en permettant de gommer ou de surmonter certains aspects de sa personnalité.
- 4) La métamorphose : dans cette dynamique, l'avatar est un être totalement imaginaire, physiquement différent de l'individu, et pour lequel ce dernier joue un rôle de composition.

Cette construction dynamique de l'avatar s'inscrit dans un processus plus global de construction d'un rapport au monde virtuel (Parmentier et Rolland, 2009). Ainsi, le contexte dans lequel évolue l'individu peut influencer la manière dont il conçoit son avatar et la

⁴ Parmentier, G., & Rolland, S. (2009). Les consommateurs des mondes virtuels: construction identitaire et expérience de consommation dans Second Life. *Recherche et Applications en Marketing (French Edition)*, 24(3), 43-56.

dynamique identitaire qui en découle, tout comme ces éléments peuvent à leur tour influencer la relation qu'il entretient avec l'univers virtuel.

5.5. L'effet Proteus

Lorsqu'une personne s'identifie à son avatar dans un environnement virtuel, cela peut avoir des répercussions psychologiques significatives sur son comportement. Les expériences vécues en tant qu'avatar dans des espaces de réalité virtuelle ont un effet direct sur le comportement humain, et cette influence peut se manifester dans le monde réel. Ce phénomène est connu sous le nom d'effet Proteus (Yee et Bailenson, 2007).

Cet effet trouve ses origines dans la théorie de l'auto-perception de Bem (1972), qui postule que les individus ont tendance à déduire leurs attitudes et croyances en observant leurs comportements, de la même manière qu'ils le feraient pour une autre personne. Dans un univers virtuel, cette auto-perception est renforcée puisque les utilisateurs ont la possibilité d'observer plus facilement leurs actions à travers leur avatar. En d'autres termes, ils se voient agir et réagir dans le monde virtuel, ce qui peut influencer leur perception d'eux-mêmes et leur comportement dans cet environnement numérique (Fox et al., 2013).

L'effet Proteus se manifeste lorsque l'utilisateur s'identifie à son avatar dans un environnement virtuel, même si celui-ci diffère de son apparence physique réelle. Cette identification conduit à une adoption des caractéristiques de l'avatar, et l'utilisateur observe et tire des conclusions sur ses croyances et attitudes internes à travers cette représentation virtuelle. Une fois cette identification réalisée, le comportement de l'utilisateur se conforme à la représentation virtuelle, indépendamment de sa véritable identité physique (Yee et al., 2009).

6. Conclusion de la revue de littérature

En conclusion de cette partie théorique, nous avons exploré divers aspects essentiels pour comprendre l'expérience des utilisateurs dans le métavers. Nous avons abordé l'engagement, qui représente un facteur clé dans l'attachement émotionnel et cognitif des utilisateurs envers cet environnement virtuel. L'expérience globale joue également un rôle crucial dans la satisfaction des utilisateurs et leur fidélité envers les plateformes du métavers.

L'immersion, un élément fondamental dans le métavers, permet aux utilisateurs de se sentir pleinement immergés dans les mondes virtuels, ce qui peut influencer leurs attitudes et comportements dans cet environnement. L'identification à l'avatar, en tant que concept central dans les jeux et environnements virtuels, a un impact sur la perception de soi des utilisateurs et leur connexion émotionnelle avec leur représentation virtuelle.

La personnalisation de l'avatar est une caractéristique clé qui permet aux utilisateurs de créer des identités virtuelles uniques et de se sentir plus impliqués dans le métavers. En accord avec cela, la perspective (point de vue) adoptée dans le métavers peut influencer la façon dont les utilisateurs perçoivent et interagissent avec leur environnement virtuel.

Ces différentes dimensions de l'expérience dans le métavers constituent un ensemble complexe d'éléments qui peuvent interagir et façonner la perception globale des utilisateurs. Comprendre ces aspects est essentiel pour formuler des hypothèses solides et mener une étude quantitative approfondie.

Dans la prochaine partie de cette recherche, nous présenterons nos hypothèses basées sur les concepts théoriques explorés jusqu'à présent et nous examinerons comment les variables liées à l'immersion, l'identification à l'avatar, la personnalisation de l'avatar et la perspective peuvent influencer l'expérience et surtout l'engagement des utilisateurs dans le métavers. À travers une approche quantitative, nous visons à approfondir notre compréhension de ces phénomènes et à fournir des informations exploitables pour les concepteurs et les marketeurs qui souhaitent se développer dans les métavers.

Partie II : Hypothèses de recherche et cadre conceptuel

Dans ce mémoire, l'objectif est d'analyser le taux d'engagement des individus dans les métavers. Pour ce faire, nous allons nous baser sur deux variables : la personnalisation et la perspective de l'utilisateur. Nous avons inscrit cette question de recherche à la suite de plusieurs études réalisées sur les mondes virtuels.

En effet, nous avons pu dégager des données via notre revue de littérature, ce qui a laissé place à des variables importantes qui nous ont permis d'émettre les hypothèses suivantes. Nous les avons expliquées grâce à des mots clés que nous avons définis et ces hypothèses sont également justifiées. Le cadre conceptuel qui suit permet de synthétiser nos idées et de comprendre le lien entre nos hypothèses.

1. Hypothèse causale

H1 : « Une expérience immersive qui propose une personnalisation de son avatar est plus engageante qu'une expérience qui n'en propose pas. »

Mots clés :

- Expérience immersive : une expérience est immersive lorsqu'elle donne la possibilité de voir, modifier et expérimenter les composants du monde virtuel en se rapprochant le plus possible de la réalité (Trabelsi-Zoghalmi et Touzani, 2019).
- Personnalisation de l'avatar : la personnalisation de l'avatar fait référence aux options personnalisables accessibles par le biais d'actions simples. Grâce à ces options, les utilisateurs sont capables de modifier divers aspects de leurs avatars comme leur apparence physique, leurs traits faciaux, leurs vêtements, etc. (Kang et Kim, 2020).
- Engagement : notion qui englobe les aspects cognitifs, comportementaux et émotionnels d'un individu envers toutes choses (Brodie et al., 2013).

Justification de l'hypothèse :

Dans son étude, Turkle (1996) estime que l'anonymat, qui est lié à cette personnalisation, permet à l'individu de s'exprimer à travers plusieurs aspects de leur « soi ». Ceux-ci ont envie d'essayer ou de jouer avec ces nouvelles identités (Turkle, 1996). Nous pouvons donc, dans la continuité de cette idée, poser l'hypothèse que la personnalisation de son avatar permet à l'utilisateur de s'engager plus facilement dans l'expérience.

H2 : « La vue à la troisième personne lors de l'expérience immersive permet une identification plus forte à son avatar qu'une vue à la première personne. »

Mots clés :

- Vue à la troisième personne : c'est une perspective de l'utilisateur dans laquelle il est capable d'observer son avatar, généralement depuis l'arrière (Garnier et Poncin, 2010).
- Identification à son avatar : Garnier et Poncin (2013) citent Suh et al. (2011) qui définissent l'identification à l'avatar comme la connexion cognitive entre l'individu et son avatar, conduisant à considérer l'avatar comme un substitut de soi-même à avoir l'illusion qu'il en est une extension.
- Vue à la première personne : c'est une perspective de l'utilisateur, opposée à la vue à la troisième personne et aussi nommée « vue subjective ». L'individu prend la place de son avatar et voit les éléments du monde virtuel à travers les yeux de son avatar (Garnier et Poncin, 2010).

Justification de l'hypothèse :

Comme Garnier et Poncin (2010) nous l'expliquent, la vue à la troisième personne permet une visualisation de son avatar depuis l'arrière. C'est-à-dire que l'utilisateur a une vision complète de sa représentation dans l'univers virtuel. De ce fait, nous pouvons poser l'hypothèse que, grâce à cette perspective, l'utilisateur peut s'identifier plus fortement à son avatar lorsqu'il participe à l'expérience.

H3 : « La personnalisation de l'avatar a un impact positif sur l'identification de l'utilisateur à son avatar. »

Mots clés :

Tous les mots clés ont déjà été définis dans les hypothèses précédentes.

Justification de l'hypothèse :

D'après l'étude qu'ils ont menée, Garnier et Poncin (2010) ont prouvé que les utilisateurs créaient spontanément un avatar avec les mêmes attributs et caractéristiques qu'eux-mêmes. De cette manière, ils pouvaient être représentés et incarnés dans l'expérience. En effet, lors de cette étude, une participante a expliqué que ce qu'il l'intéressait, c'était de créer un personnage qui lui ressemble, voir à quoi elle ressemblerait dans ce monde virtuel. C'est pourquoi, nous pensons que la possibilité de personnalisation a un impact positif sur l'identification à son avatar.

2. Hypothèse relationnelle

H4 : « Un fort sentiment d'identification à son avatar est associé à un plus grand sentiment d'immersion dans l'expérience du métavers. »

Mots clés :

Tous les mots clés ont déjà été définis dans les hypothèses précédentes.

Justification de l'hypothèse :

Pour justifier cette hypothèse, nous nous basons sur l'étude de Garnier et Poncin (2013) dans laquelle elles expliquent que l'objectif principal lors de la construction de l'identité est l'identification à son avatar. Elles citent Suh et al. (2011) qui expliquent que : « La connexion cognitive entre un individu et un avatar, avec pour résultat que l'individu considère l'avatar comme un substitut de soi ou à une telle illusion ». Si la connexion qu'ils évoquent est puissante et que l'avatar est considéré par l'individu comme son identité propre, il va réussir à vivre pleinement l'expérience et que celle-ci sera plus immersive (Garnier et Poncin, 2013). Nous pouvons donc aller plus loin et se demander si cette identification à son avatar renforce l'immersion de l'utilisateur.

H5 : « L'immersion dans le métavers influence positivement l'expérience des utilisateurs. »

Mots clés :

- Métavers : le terme « métavers » est formé en combinant les mots « meta » (qui signifie « au-delà ») et « vers » (qui représente « univers »). Ainsi, il désigne littéralement un univers qui va au-delà du monde physique. Le métavers se réfère également à un environnement numérique tridimensionnel totalement immersif (Dionisio, 2013).

Justification de l'hypothèse :

Dans notre revue de littérature, nous avons évoqué l'aspect immersif comme étant primordial dans l'expérience client. En effet, Gazzard (2009) explique que l'avatar permet à l'utilisateur d'avoir un contrôle plus large sur les environnements immersifs, ce qui favorise l'engagement dans les expériences. De plus, l'immersion permet aux utilisateurs de se concentrer davantage sur ce qui se trouve devant eux et d'étendre leur perception du temps, ce qui peut avoir un impact positif sur leur satisfaction vis-à-vis de l'expérience (Rudd et al., 2012). De ce fait, nous posons donc l'hypothèse que l'immersion qu'offre le métavers a un impact positif sur l'expérience des utilisateurs.

H6 : « L'immersion dans le métavers influence positivement l'engagement des utilisateurs. »

Mots clés :

Tous les mots clés ont déjà été définis dans les hypothèses précédentes.

Justification de l'hypothèse :

Pour créer une expérience immersive, il est essentiel que les actions motrices soient en adéquation avec la rétroaction sensorielle, et ce, à différents niveaux de perception et de cognition. Par exemple, une correspondance réussie entre les mouvements réels du joueur et les mouvements de son avatar dans le jeu renforce le sentiment d'être pleinement impliqué dans l'environnement virtuel (Slater et Wilbur, 1997). À partir de cela, nous pouvons poser l'hypothèse que l'immersion a un impact positif sur l'engagement des utilisateurs.

H7 : « L'expérience dans le métavers a un impact positif sur l'engagement des utilisateurs. »

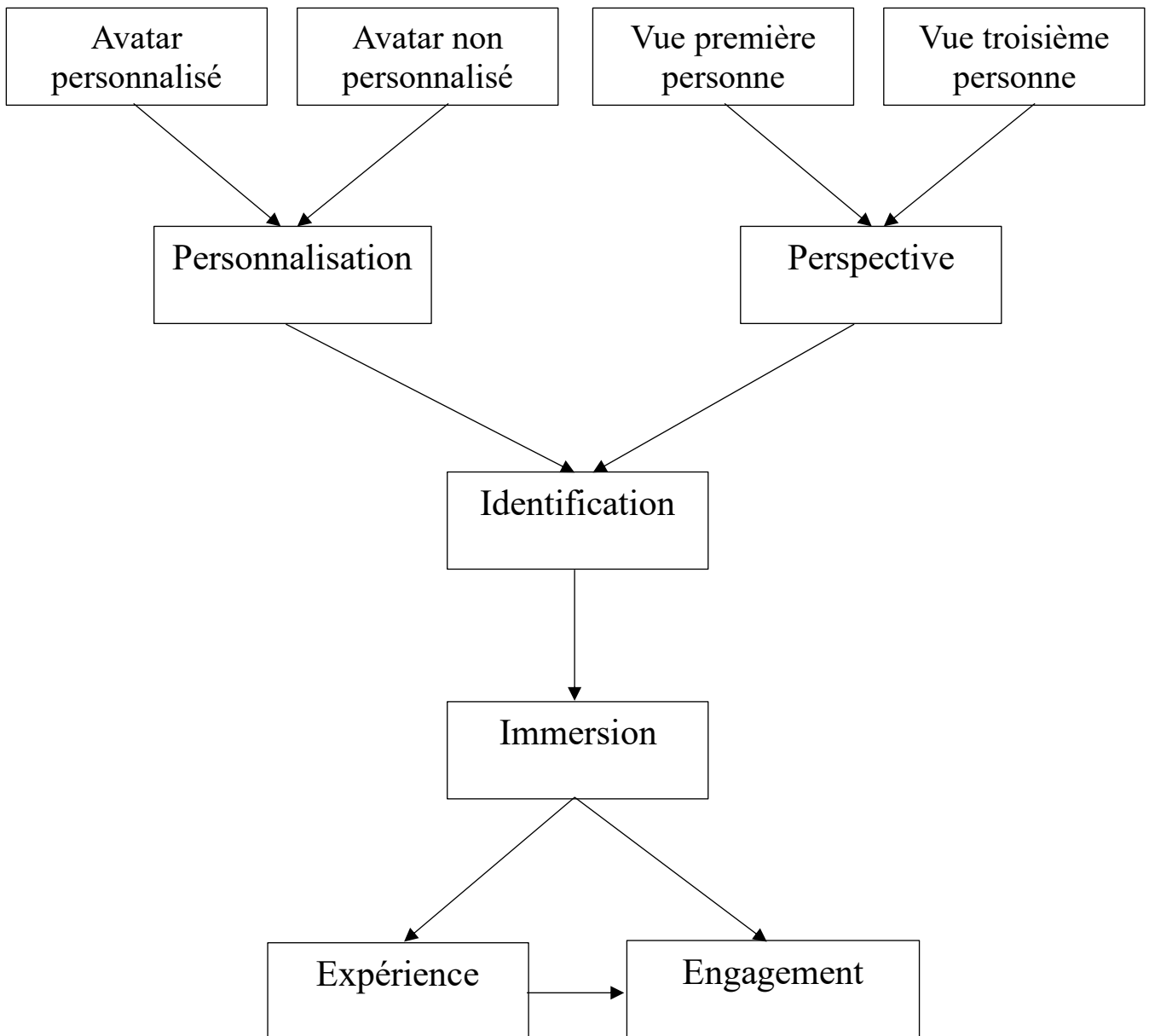
Mots clés :

Tous les mots clés ont déjà été définis dans les hypothèses précédentes.

Justification de l'hypothèse :

Pour justifier cette hypothèse, nous nous basons sur les travaux de Poncin et Garnier (2015). En effet, celles-ci expliquent que les marketeurs sont fortement intéressés par la création d'expériences immersives en raison de leur impact positif sur l'expérience vécue. Elles expliquent que ces expériences immersives sont susceptibles d'engendrer divers comportements favorables, tels que l'achat de produits ou de services sur le site, la soumission de formulaires pour entrer en contact avec l'entreprise, ainsi que des recommandations positives de bouche à oreille. Nous posons donc l'hypothèse que l'expérience dans le métavers a un impact positif sur l'engagement.

3. Conceptualisation



Partie III : Partie quantitative

La troisième partie de ce mémoire va être consacrée à la partie quantitative. Nous essayerons de mesurer l'impact de la personnalisation ainsi que de la perspective de l'avatar sur l'engagement des individus dans les métavers. Pour étudier cela, nous allons réaliser un questionnaire que nous partagerons en ligne pour récolter les données nécessaires pour tester nos hypothèses.

La structure de cette dernière partie se compose de plusieurs éléments : la méthodologie utilisée, les tests préliminaires, l'analyse des hypothèses causales et relationnelles ainsi que d'autres analyses supplémentaires et la conclusion.

1. Méthodologie

Pour mener à bien notre partie quantitative, nous allons évaluer le lien de causalité qui existe entre nos variables indépendantes et nos variables dépendantes (Ducarroz et Sinigaglia, 2022). Nous avons deux effets principaux à tester : la personnalisation de l'avatar et la perspective de l'individu (vue à la première personne ou vue à la troisième personne).

Nous allons récolter les données via un questionnaire qui sera mis en ligne et nous disposerons de 4 groupes expérimentaux, mais chaque sujet ne sera soumis qu'à un seul scénario.

Notre premier groupe pourra personnaliser son avatar et aura une vue à la première personne. Le deuxième groupe pourra personnaliser son avatar et aura une vue à la troisième personne. Le troisième groupe ne pourra pas personnaliser son avatar et aura une vue à la première personne. Finalement, le quatrième groupe ne pourra pas personnaliser son avatar et aura une vue à la troisième personne.

Voici un tableau récapitulatif de nos différents groupes :

Tableau 1 : Récapitulatif de nos groupes expérimentaux

	Avatar personnalisé	Avatar non-personnalisé
Vue à la première personne	Groupe 1	Groupe 3
Vue à la troisième personne	Groupe 2	Groupe 4

1.1 Choix des échelles de mesure

Pour notre étude, nous avons choisi quatre variables dépendantes. Il s'agit de l'immersion, l'identification à l'avatar, l'expérience et l'engagement. Nous n'avons pas de variables modératrices. Pour mener à bien notre analyse, nous avons supprimé les personnes qui ont mal répondu à notre manipulation check, pour être certain d'utiliser des données exploitables. Pour mesurer nos variables dépendantes de la bonne manière, nous avons sélectionné des échelles de mesure valides et fiables dans la littérature. Finalement, nous avons utilisé une échelle de Likert en cinq points pour analyser la fiabilité de nos résultats.

1.1.2 Immersion

Pour mesurer l'immersion, nous avons adapté l'échelle de mesure utilisée par Witmer et Singer (1998). Nous avons utilisé une échelle de Likert en 5 points allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord ». Cette échelle se compose de 9 items :

Item 1 : Je perds complètement la notion du temps lorsque je suis immergé(e) dans une expérience virtuelle.

Item 2 : Les autres ont du mal à attirer mon attention lorsque je suis plongé(e) dans l'exploration d'un métavers.

Item 3 : Je suis peu conscient(e) des choses qui se passent autour de moi lorsque je suis complètement immergé(e) dans une activité virtuelle.

Item 4 : J'ai l'impression d'être réellement présent(e) à l'intérieur du monde virtuel lorsque je m'y plonge.

Item 5 : Je réagis comme si j'étais réellement dans l'univers virtuel lorsque j'interagis avec mon avatar.

Item 6 : Je ressens les émotions comme si j'étais l'un des participants lorsque je suis spectateur/trice d'une expérience virtuelle.

Item 7 : Je suis peu conscient(e) des choses qui se passent autour de moi lorsque je réfléchis intensément à mon avatar.

Item 8 : Lorsque je quitte le métavers après une phase d'immersion, j'ai parfois du mal à revenir complètement à la réalité, comme si l'expérience virtuelle m'avait laissé(e) momentanément désorienté(e).

Item 9 : Je me laisse facilement emporter par l'expérience virtuelle au point de me sentir hypnotisé(e).

1.1.3 Identification

Pour ce qui est de l'identification, nous nous sommes basés sur les travaux de Van Looy et al. (2010). En effet, ceux-ci définissent l'identification à l'avatar en trois dimensions : « Wishful Identification », « Perceived Similarity » et « Embodied Presence ». Nous avons utilisé une échelle de Likert en 5 points allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord ». Pour nos items, nous nous sommes basés sur les deux dernières dimensions citées et nous avons 12 items :

Item 1 : Je trouve que mon avatar me ressemble physiquement.

Item 2 : Je trouve que mon avatar me ressemble de manière générale.

Item 3 : Je perçois mon avatar comme une extension de ma propre identité.

Item 4 : Je m'identifie à mon avatar.

Item 5 : Je me sens connecté(e) émotionnellement à mon avatar.

Item 6 : Je perçois mon avatar comme une représentation fidèle de qui je suis.

Item 7 : Lorsque je vis l'expérience avec mon avatar, j'ai l'impression que c'est mon propre corps qui agit.

Item 8 : Lorsque j'interagis avec mon avatar, j'ai l'impression d'être lui/elle.

Item 9 : Je ressens les sensations physiques que mon avatar éprouve dans l'expérience.

Item 10 : Lorsque j'interagis avec mon avatar, j'ai l'impression d'être transporté(e) dans son corps virtuel.

Item 11 : Mon avatar devient une partie intégrante de moi-même lorsque je suis immergé(e) dans l'expérience.

Item 12 : Je réagis instinctivement aux événements de l'expérience à travers mon avatar.

1.1.4 Expérience

Pour mesurer l'expérience, nous allons utiliser l'échelle de mesure utilisée par Ahn et al. (2007) pour mesurer l'enjouement subjectif que nous allons adapter à notre sujet. Nous avons utilisé une échelle de Likert en 5 points allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord ». Cette échelle se compose de 9 items :

Item 1 : Lorsque j'interagis avec le métavers, je ne réalise pas le temps écoulé.

Item 2 : Lorsque j'interagis avec le métavers, je ne suis pas conscient du bruit ambiant.

Item 3 : Lorsque j'interagis avec le métavers, j'oublie souvent les préoccupations de la vie réelle.

Item 4 : L'expérience du métavers me procure du plaisir lors de l'exploration de cet environnement virtuel.

Item 5 : L'expérience du métavers est amusant pour moi.

Item 6 : L'expérience du métavers me rend heureux.

Item 7 : L'expérience du métavers stimule ma curiosité à découvrir les différentes possibilités offertes par cet environnement virtuel.

Item 8 : L'expérience du métavers me donne envie de continuer à explorer et interagir activement avec les éléments présents dans cet environnement virtuel.

Item 9 : L'expérience du métavers éveille mon imagination en me transportant dans un monde virtuel riche en possibilités.

1.1.5 Engagement

Pour mesurer l'engagement, nous allons nous baser sur l'étude de Vivek et al. (2014). Ceux-ci se basent sur trois dimensions : Attention Consciente, Participation Enthousiaste et Connexion Sociale. Pour notre échelle et pour la pertinence de notre travail, nous avons décidé de nous baser sur les deux premières citées. Nous avons utilisé une échelle de Likert en 5 points allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord ». Voici l'échelle proposée composée de 7 items :

Item 1 : J'ai accordé beaucoup d'attention à l'expérience dans le métavers.

Item 2 : J'aimerais découvrir davantage les aspects de l'environnement virtuel du métavers.

Item 3 : Les différentes facettes de l'expérience dans le métavers attirent mon attention.

Item 4 : J'ai été fortement impliqué(e) dans l'expérience du métavers.

Item 5 : Je me suis investi(e) pleinement dans l'exploration du métavers.

Item 6 : L'expérience dans le métavers a suscité en moi une passion pour en découvrir davantage.

Item 7 : L'expérience dans le métavers a été si enrichissante que je souhaite continuer à explorer activement cet environnement virtuel.

1.2 Design Expérimental

Pour notre expérimentation, nous allons nous baser sur le design expérimental de type Between-Subject 2X2. Chacun de nos sujets ne sera confronté qu'à une seule condition expérimentale (Ducarroz et Sinigaglia, 2022). Pour ce faire, nous allons faire en sorte de manipuler nos variables indépendantes, c-à-d. la personnalisation de l'avatar (personnalisé ou non) et la perspective (première ou troisième personne) pour mesurer leurs effets sur nos variables dépendantes.

Dans le tableau ci-dessous, se trouve un résumé de notre design expérimental.

Notre objectif est d'atteindre 30 répondants minimum par groupe, pour un total minimum de 120 répondants.

Tableau 2 : Design expérimental

Groupe 1	R	X1Y1
Groupe 2	R	X1Y2
Groupe 3	R	X2Y1
Groupe 4	R	X2Y2

Avec :

R : Affectation aléatoire des répondants à un groupe

X1 : Manipulation de l'avatar (Personnalisé)

X2 : Manipulation de l'avatar (Non-personnalisé)

Y1 : Manipulation de la perspective (Première personne)

Y2 : Manipulation de la perspective (Troisième personne)

1.3 Questionnaire

Le questionnaire que nous avons utilisé a été réalisé sur Qualtrics. Celui-ci s'est déroulé en plusieurs parties. Premièrement, les participants ont été confrontés aléatoirement à la personnalisation de leur avatar ou non (la personnalisation s'est effectuée sur base de trois critères : le genre, la couleur et la longueur des cheveux). Après cela, ceux-ci étaient amenés à regarder une expérience du métavers à travers une vidéo, avec une perspective à la première ou à la troisième personne. Cette expérience a été créée sur Decentraland, une plateforme de réalité virtuelle 3D.

Par la suite, nos différentes variables dépendantes ont été mesurées grâce aux échelles de mesure présentées précédemment. Nous avons également réalisé une manipulation check pour s'assurer de la fiabilité des réponses et nous avons décidé de mesurer le degré de similarité sur une échelle de 1 à 10 pour savoir si la personnalisation était suffisante. Finalement, nous avons posé plusieurs questions pour obtenir des informations générales (genre, âge et niveau d'éducation).

Ce questionnaire a été publié sur différents réseaux sociaux tels que Facebook, LinkedIn et Instagram pour récolter les données le plus rapidement possible. Pour ce qui est de l'équivalence de nos groupes, nous avons sélectionné une option disponible sur Qualtrics pour que chaque scénario soit distribué de manière égale.

1.4 Analyse des réponses

Pour que nous puissions avoir nos 120 participants minimums valides, nous avons laissé tourner le questionnaire jusqu'à obtention de 160 réponses. Par la suite, nous avons trié nos réponses en supprimant les répondants qui n'avaient pas correctement répondu à la manipulation check, ce qui nous a donné un échantillon final de 130 répondants. La manipulation check nous a permis de ne pas utiliser des données non-viables et d'obtenir des résultats fiables.

1.5 Traitement des données

Pour traiter de la meilleure des manières notre base de données, nous avons décidé de coder nos données pour pouvoir les utiliser à l'aide des logiciels SAS Entreprise Guide et SPSS. Nous nous sommes ensuite assurés de la fiabilité de nos échelles grâce à l'alpha de Cronbach et de la méthode ACP. Nous avons également vérifié l'équivalence de nos groupes en termes de genre, d'âge et du niveau d'éducation.

1.6 Codage des données

Notre base de données étant nettoyée, nous avons également codé nos réponses dans l'Excel.

Premièrement, nous avons codé nos colonnes, c-à-d. nos échelles, pour les identifier de manière plus claire :

Tableau 3 : Codage de nos données

Échelle	Code
Immersion	IMM
Identification	IDEN
Expérience	EXP
Engagement	ENG
Vérification de la personnalisation	MAN_CHECK1
Vérification de la perspective	MAN_CHECK2
Genre	GENRE
Age	AGE
Éducation	EDUC
Similarité perçue	SIM_PER

Nous avons codé nos réponses de manière numérique et homogène (Annexe 2. Codage des données).

2. Tests préliminaires lié à l'analyse

a. Validité et fiabilité des échelles de mesure

Pour pouvoir analyser nos résultats, il est important de s'assurer que nos échelles soient fiables et valides. Nous devons également s'assurer que la dimensionnalité des échelles de mesure exploitées soit correcte afin de garantir la pertinence des résultats obtenus. Pour pouvoir faire cela, nous avons mesuré nos alphas de Cronbach et nous avons réalisé une analyse en composantes principales (ACP) pour chacune de nos échelles de mesure. Toutes ces données sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Dans notre cas, les échelles de mesure que nous avons utilisées proviennent de la littérature scientifique. De cette manière, nous pouvons avoir la certitude qu'elles sont fiables et valides. Cependant, nous avons dû les modifier et les adapter pour que celles-ci correspondent à notre sujet d'étude. C'est pourquoi, il est important de mesurer à nouveau la fiabilité, la validité et la dimensionnalité de ces échelles (Ducarroz et Sinigaglia, 2022).

Tout d'abord, nous avons mesuré nos alphas de Cronbach pour déterminer si nos échelles sont fiables. L'alpha de Cronbach est un indice d'évaluation de la cohérence interne d'une échelle de mesure. Il permet de mesurer le degré d'homogénéité entre les différents items de l'échelle, c'est-à-dire à quel point ces items sont corrélés les uns avec les autres pour évaluer une même dimension ou concept. Sa valeur se situe entre 0 et 1. De ce fait, un alpha de Cronbach élevé indique une bonne cohérence interne entre les items de l'échelle, ce qui renforce la fiabilité et la validité des mesures obtenues à partir de cette échelle. Toutefois, il est important de préciser que pour qu'une échelle soit considérée comme valide, ce coefficient doit être supérieur à 0,7 (Ducarroz et Sinigaglia, 2022).

Nous pouvons maintenant analyser les indices de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) afin de s'assurer que toutes nos échelles soient valides. Pour ce faire, nous avons réalisé une Analyse en composantes Principales (ACP). En effet, l'indice KMO est un indicateur statistique utilisé pour évaluer le degré de corrélation entre les différents items d'une échelle de mesure. Il permet de quantifier la cohérence globale des items de l'échelle, en évaluant à quel point ces items sont interdépendant. Un score élevé de cet indice indique une forte corrélation entre les items et lorsque ce dernier est supérieur à 0,5, nous pouvons confirmer la validité de l'échelle de mesure étudiée (Ducarroz et Sinigaglia, 2022).

Finalement, pour ce qui est de la dimensionnalité des échelles de mesure utilisées, nous savons que l'idéal est d'atteindre un pourcentage de variance expliquée supérieur à 60% (Ducarroz et Sinigaglia, 2022), ce qui n'est pas le cas pour notre échelle mesurant l'immersion. Seulement, nous remarquons que notre pourcentage de variance expliquée se rapproche de ce seuil et que nos deux autres mesures (Alpha de Cronbach et KMO) sont excellentes, nous allons donc décider de continuer notre analyse en considérant que ces échelles sont fiables et valides.

Tableau 4 : Résultats de l'analyse de fiabilité et de validité des échelles de mesure

	Code	#Items	Alpha de Cronbach	Indice de KMO	% de variance expliquée
Immersion	IMM	9	0,901779	0,90086736	56,22%
Identification	IDEN	12	0,937823	0,91399429	72,55%
Expérience	EXP	9	0,929538	0,92427820	76,26%
Engagement	ENG	7	0,939803	0,87843884	73,53%

Comme nous pouvons le voir, tous nos alphas de Cronbach, nos indices KMO et pourcentage de variance expliquée sont tous excellents. Nous pouvons donc conclure que toutes nos échelles de mesure utilisées dans le cadre de notre expérimentation sont valides et fiables et nous pouvons poursuivre sereinement nos différentes analyses.

b. Équivalence des groupes

Nous allons maintenant pouvoir analyser l'équivalence entre nos différents groupes expérimentaux. Ces analyses seront effectuées sur les variables GENRE, AGE et EDUC qui correspondent respectivement aux genres, à l'âge et au niveau d'éducation des répondants. Cette analyse nous permettra de mesurer l'homogénéité de nos groupes pour pouvoir généraliser nos résultats et les interprétations qui en découleront. Pour ce faire, nous allons utiliser les données socio-démographiques que nous avons récoltées grâce à notre questionnaire. Nous utiliserons également l'indice du chi-deux pour expliquer l'équivalence de nos groupes.

Tableau 5 : Tests descriptifs pour mesurer l'équivalence des groupes

Tableau croisé Groupe * GENRE (0 : homme/1 : femme)

Effectif

		GENRE (0 : homme/1 : femme)		Total
		0	1	
Groupe	1	21	14	35
	2	17	15	32
	3	14	17	31
	4	14	18	32
Total		66	64	130

Tableau croisé Groupe * AGE

Effectif

		AGE						Total
		1	2	3	4	5	6	
Groupe	1	0	19	7	2	6	1	35
	2	1	21	7	2	0	1	32
	3	0	22	2	3	4	0	31
	4	0	21	2	1	5	3	32
Total		1	83	18	8	15	5	130

Tableau croisé Groupe * EDUC

Effectif

		EDUC				Total
		1	2	3	5	
Groupe	1	12	8	14	1	35
	2	9	12	10	1	32
	3	5	15	11	0	31
	4	6	14	10	2	32
Total		32	49	45	4	130

Pour ce qui est de la répartition homme / femme, nous remarquons une certaine équivalence entre les groupes même si le groupe 1 et 2 se composent de plus d'hommes et inversement pour les groupes 3 et 4. Nous observons ensuite que la majorité des répondants se situent dans la tranche d'âge 18-24 ans. Finalement, nous pouvons remarquer que pour le niveau d'éducation, nos répondants sont généralement des gens qui possèdent un diplôme de secondaire, de bachelier ou de master.

Les résultats peuvent être expliqués en raison de notre méthode de diffusion du questionnaire. En effet, nous l'avons partagé sur les réseaux sociaux sous mon nom, ce qui a entraîné une large diffusion parmi les étudiants âgés de 18 à 24 ans, car la plupart de mes contacts sur les réseaux sociaux appartiennent à cette tranche d'âge. C'est ainsi que nous avons pu atteindre un grand nombre de participants de cette catégorie d'âge et de ce niveau d'éducation.

Nous estimons donc que nos groupes sont équivalents mais, pour aller plus en profondeur dans notre analyse, nous avons réalisé un test « Khi Carré » de nos trois différentes variables pour pouvoir tester à chaque fois les deux hypothèses suivantes :

- **H₀** : la composition des quatre groupes expérimentaux de notre étude est équivalente ($\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$).
- **H₁** : la composition des quatre groupes expérimentaux de notre étude n'est pas équivalente ($\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$).

c. Analyse de l'équivalence des genres

Comme nous pouvons le remarquer sur le tableau ci-dessous, nous avons obtenu une p-value de 0,515, ce qui est supérieur au seuil de significativité de 5%. De ce fait, nous acceptons l'hypothèse nulle que nous avons formulée dans le paragraphe « b. Équivalence des groupes ». Nous pouvons donc conclure que nos quatre groupes expérimentaux sont équivalents en terme de genre.

Tableau 6 : Test du "Khi-carré" pour évaluer l'équivalence des quatre groupes expérimentaux par rapport au genre des répondants

Tests du khi-carré			
	Valeur	df	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	2,285 ^a	3	,515
Rapport de vraisemblance	2,296	3	,513
Association linéaire par linéaire	2,137	1	,144
N d'observations valides	130		

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 15,26.

d. Analyse de l'équivalence en terme d'âge

Comme nous pouvons le remarquer sur le tableau ci-dessous, nous avons obtenu une p-value de 0,214, ce qui est supérieur au seuil de significativité de 5%. De ce fait, nous acceptons l'hypothèse nulle que nous avons formulée dans le paragraphe « b. Équivalence des groupes ». Nous pouvons donc conclure que nos quatre groupes expérimentaux sont équivalents en terme d'âge.

Tableau 7 : Test du "Khi-carré" pour évaluer l'équivalence des quatre groupes expérimentaux par rapport à l'âge des répondants

Tests du khi-carré

	Valeur	df	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	18,986 ^a	15	,214
Rapport de vraisemblance	23,055	15	,083
Association linéaire par linéaire	,057	1	,811
N d'observations valides	130		

a. 20 cellules (83,3%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de ,24.

e. Analyse de l'équivalence en terme du niveau d'éducation

Comme nous pouvons le remarquer sur le tableau ci-dessous, nous avons obtenu une p-value de 0,470, ce qui est supérieur au seuil de significativité de 5%. De ce fait, nous acceptons l'hypothèse nulle que nous avons formulée dans le paragraphe « b. Équivalence des groupes ». Nous pouvons donc conclure que nos quatre groupes expérimentaux sont équivalents en terme de niveau d'éducation.

Tableau 8 : Test du "Khi-carré" pour évaluer l'équivalence des quatre groupes expérimentaux par rapport au niveau d'éducation des répondants

Tests du khi-carré

	Valeur	df	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	8,656 ^a	9	,470
Rapport de vraisemblance	9,618	9	,382
Association linéaire par linéaire	,642	1	,423
N d'observations valides	130		

a. 4 cellules (25,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de ,95.

Nous pouvons conclure en affirmant que nos quatre groupes expérimentaux sont équivalents en termes de genre, d'âge et du niveau d'éducation.

f. Analyse des hypothèse de recherche

Après avoir réalisé tous les tests préliminaires nécessaires, nous sommes maintenant capables d'analyser et de tester la validité de nos hypothèses de recherches. Pour ce faire, nous avons utilisé le logiciel « IBM SPSS Statistics ».

Pour rappel, nous étudions l'impact de la personnalisation et de la perspective de l'avatar sur l'engagement des individus dans le métavers. Nous allons donc étudier nos hypothèses à l'aide de différents tests statistiques pour essayer de donner une réponse à notre question de recherche.

3. Les hypothèses causales

- *Analyse de l'hypothèse H1*

H1 : « Une expérience immersive qui propose une personnalisation de son avatar est plus engageante qu'une expérience qui n'en propose pas. »

Pour notre première hypothèse de recherche, nous illustrons le lien de causalité qu'il peut y avoir entre la variable indépendante « personnalisation » et la variable dépendante « engagement ». Pour analyser cela, nous avons réalisé un « T-test » en différenciant les groupes expérimentaux en deux. En effet, nous avons séparé les individus ayant eu la possibilité de personnaliser leur avatar (groupe 1 et 2) et ceux qui n'en ont pas eu l'occasion (groupe 3 et 4). Le « T-test » va nous permettre de comparer les moyennes de nos deux groupes et déterminer s'il y a une différence significative entre eux. Nous verrons donc si la variable indépendante a un impact significatif sur la variable dépendante.

Avant d'analyser nos résultats, nous posons les deux sous hypothèses suivantes :

- **H0** : L'expérience immersive où les utilisateurs ont la possibilité de personnaliser leur avatar = L'expérience immersive où les utilisateurs n'ont pas la possibilité de personnaliser leur avatar.
- **H1** : L'expérience immersive où les utilisateurs ont la possibilité de personnaliser leur avatar \neq L'expérience immersive où les utilisateurs n'ont pas la possibilité de personnaliser leur avatar.

Il est important de savoir que le seuil de significativité pour ce test statistique est de 5%. De ce fait, si nous avons une p-value inférieure à ce seuil, nous serons en mesure de rejeter l'hypothèse nulle **H₀**.

Tableau 9 : Réalisation d'un "T-test" pour mesurer si la variable indépendante « personnalisation » à un impact significatif sur la variable dépendante « engagement »

Personnalisation (1 : non personnalisé / 2 : personnalisé)		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne d'erreur standard
ENG	1	63	3,3424036281	1,1004636292	,13864538522
	2	67	3,1812366738	1,0912544028	,13331794404

Test de Levene sur l'égalité des variances			Test t pour égalité des moyennes								
		F	Sig.	t	df	Signification		Différence moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
						p unilatéral	p bilatéral			Inférieur	Supérieur
ENG	Hypothèse de variances égales	,126	,723	,838	128	,202	,404	,16116695434	,19229389062	-,2193193616	,54165327031
	Hypothèse de variances inégales			,838	127,368	,202	,404	,16116695434	,19234400705	-,2194365500	,54177045871

Les résultats du t-test nous montre une p-value de 0,202. Comme mentionné précédemment, cette valeur étant supérieure au seuil de significativité (5%), nous n'avons pas assez de preuves statistiques pour rejeter l'hypothèse nulle **H₀** selon laquelle il n'y a pas de différence significative dans le niveau d'engagement entre les utilisateurs avec un avatar personnalisé et ceux avec un avatar non-personnalisé.

De plus, nous avons également réalisé un test de Levene pour que nous puissions évaluer l'homogénéité des variances entre les deux groupes. Nous remarquons une p-value de 0,723, indiquant que les variances des deux groupes ne sont pas significativement différentes.

Nous remarquons également que le niveau d'engagement moyen pour les utilisateurs ayant un avatar non-personnalisé est de 3,34 tandis que le niveau d'engagement moyen pour les utilisateurs ayant eu la possibilité de personnaliser leur avatar est de 3,18. Étant donné que la différence entre ces moyennes n'est pas très grande, ce n'est pas significatif.

En conclusion, nos résultats suggèrent qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative dans le niveau d'engagement entre les utilisateurs avec un avatar personnalisé

et ceux avec un avatar non-personnalisé. Ces résultats suggèrent que la personnalisation, de la manière dont nous l'avons manipulée, ne semble pas influencer de manière significative l'engagement des utilisateurs dans le métavers. **Notre première hypothèse de recherche n'est donc pas validée.**

- *Analyse de l'hypothèse H2*

H2: « La vue à la troisième personne lors de l'expérience immersive permet une identification plus forte à son avatar qu'une vue à la première personne. »

Pour notre deuxième hypothèse de recherche, nous illustrons le lien de causalité qu'il peut y avoir entre la variable indépendante « perspective » et la variable dépendante « identification ». Pour analyser cela, nous avons réalisé un « T-test » en différenciant les groupes expérimentaux en deux. En effet, nous avons séparé les individus ayant eu la vue à la première personne (groupe 1 et 2) et ceux qui ont eu la vue à la troisième personne (groupe 3 et 4). Le « T-test » va nous permettre de comparer les moyennes de nos deux groupes et déterminer s'il y a une différence significative entre eux. Nous verrons donc si la variable indépendante a un impact significatif sur la variable dépendante.

Avant d'analyser nos résultats, nous posons les deux sous hypothèses suivantes :

- **H0** : L'expérience immersive où les utilisateurs ont la vue à la première personne = L'expérience immersive où les utilisateurs ont la vue à la troisième personne.
- **H1** : L'expérience immersive où les utilisateurs ont la vue à la première personne \neq L'expérience immersive où les utilisateurs ont la vue à la troisième personne.

Il est important de savoir que le seuil de significativité pour ce test statistique est de 5%. De ce fait, si nous avons une p-value inférieur à ce seuil, nous serons en mesure de rejeter l'hypothèse nulle **H0**.

Tableau 10 : Réalisation d'un "T-test" pour mesurer si la variable indépendante « perspective » à un impact significatif sur la variable dépendante « identification »

Statistiques de groupe					
	Perspective (1 : vue 1ère personne/2 : vue 3ème personne)	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne d'erreur standard
IDEN	1	66	2,597222222	,95268214865	,11726706611
	2	64	2,6914062500	1,1503660647	,14379575809

Test des échantillons indépendants											
		Test de Levene sur l'égalité des variances			Test t pour égalité des moyennes						
		F	Sig.	t	df	Signification		Différence moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
IDEN	Hypothèse de variances égales	5,756	,018	-,509	128	p unilatéral	p bilatéral			Inférieur	Supérieur
	Hypothèse de variances inégales			-,508	122,253	,306	,613	-,0941840278	,18554995240	-,4602670168	,27189896129

Les résultats du t-test nous montre une p-value de 0,306. Comme mentionné précédemment, cette valeur étant supérieure au seuil de significativité (5%), nous n'avons pas assez de preuves statistiques pour rejeter l'hypothèse nulle **H0** selon laquelle il n'y a pas de différence significative dans le niveau d'identification entre les utilisateurs la vue à la première personne et ceux avec la vue à la troisième personne.

De plus, nous avons également réalisé un test de Levene pour que nous puissions évaluer l'homogénéité des variances entre les deux groupes. Nous remarquons une p-value de 0,018, indiquant que les variances des deux groupes sont significativement différentes. Le « T-test » étant un modèle d'analyse robuste, nous pouvons continuer nos analyses.

Nous remarquons également que le niveau d'identification moyen pour les utilisateurs ayant une vue à la première personne est de 2,60 tandis que le niveau d'identification moyen pour les utilisateurs ayant eu la vue à la troisième personne est de 2,69. Étant donné que la différence entre ces moyennes n'est pas très grande, ce n'est pas significatif.

En conclusion, nos résultats suggèrent qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative dans le niveau d'identification entre les utilisateurs avec une vue à la première personne et ceux avec une vue à la troisième personne. Ces résultats suggèrent que la perspective, de la manière dont nous l'avons manipulée, ne semble pas influencer de manière significative l'identification des utilisateurs à leur avatar dans le métavers. **Notre deuxième hypothèse de recherche n'est donc pas validée.**

- *Analyse de l'hypothèse H3*

H3 : « La personnalisation de l'avatar a un impact positif sur l'identification de l'utilisateur à son avatar. »

Pour notre troisième hypothèse de recherche, nous illustrons le lien de causalité qu'il peut y avoir entre la variable indépendante « personnalisation » et la variable dépendante « identification ». Pour analyser cela, nous avons réalisé un « T-test » en différenciant les groupes expérimentaux en deux. En effet, nous avons séparé les individus ayant eu la possibilité de personnaliser leur avatar (groupe 1 et 2) et ceux qui n'en ont pas eu l'occasion (groupe 3 et 4). Le « T-test » va nous permettre de comparer les moyennes de nos deux groupes et déterminer s'il y a une différence significative entre eux. Nous verrons donc si la variable indépendante a un impact significatif sur la variable dépendante.

Avant d'analyser nos résultats, nous posons les deux sous hypothèses suivantes :

- **H0** : L'expérience immersive où les utilisateurs ont la possibilité de personnaliser leur avatar = L'expérience immersive où les utilisateurs n'ont pas la possibilité de personnaliser leur avatar.
- **H1** : L'expérience immersive où les utilisateurs ont la possibilité de personnaliser leur avatar \neq L'expérience immersive où les utilisateurs n'ont pas la possibilité de personnaliser leur avatar.

Il est important de savoir que le seuil de significativité pour ce test statistique est de 5%. De ce fait, si nous avons une p-value inférieure à ce seuil, nous serons en mesure de rejeter l'hypothèse nulle **H0**.

Tableau 11 : Réalisation d'un "T-test" pour mesurer si la variable indépendante « personnalisation » a un impact significatif sur la variable dépendante « identification »

Statistiques de groupe					
	Personnalisation (1 : non personnalisé / 2 : personnalisé)	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne d'erreur standard
IDEN	1	63	2,7169312169	1,0244042419	,12906280314
	2	67	2,5746268657	1,0796493625	,13190016271

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes				Intervalle de confiance de la différence à 95 %			
		F	Sig.	t	df	Signification p unilatéral	p bilatéral	Différence moyenne	Erreur standard	Inférieur	Supérieur
IDEN	Hypothèse de variances égales	,686	,409	,770	128	,221	,443	,14230435126	,18484012931	-,2234334245	,50804212700
	Hypothèse de variances inégales			,771	127,988	,221	,442	,14230435126	,18453958946	-,2228390703	,50744777282

Les résultats du t-test nous montre une p-value de 0,221. Comme mentionné précédemment, cette valeur étant supérieure au seuil de significativité (5%), nous n'avons pas assez de preuves statistiques pour rejeter l'hypothèse nulle **H₀** selon laquelle il n'y a pas de différence significative dans le niveau d'identification entre les utilisateurs avec un avatar personnalisé et ceux avec un avatar non-personnalisé.

De plus, nous avons également réalisé un test de Levene pour que nous puissions évaluer l'homogénéité des variances entre les deux groupes. Nous remarquons une p-value de 0,409, indiquant que les variances des deux groupes ne sont pas significativement différentes.

Nous remarquons également que le niveau d'identification moyen pour les utilisateurs ayant un avatar non-personnalisé est de 2,71 tandis que le niveau d'identification moyen pour les utilisateurs ayant eu la possibilité de personnaliser leur avatar est de 2,57. Étant donné que la différence entre ces moyennes n'est pas très grande, ce n'est pas significatif.

En conclusion, nos résultats suggèrent qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative dans le niveau d'identification entre les utilisateurs avec un avatar personnalisé et ceux avec un avatar non-personnalisé. Ces résultats suggèrent que la personnalisation, de la manière dont nous l'avons manipulée, ne semble pas influencer de manière significative l'identification des utilisateurs à leur avatar dans le métavers. **Notre troisième hypothèse de recherche n'est donc pas validée.**

4. Les hypothèses relationnelles

Pour tester nos hypothèses relationnelles, nous allons utiliser des régressions linéaires simples afin d'analyser la relation de causalité entre nos différentes variables. Nous allons nous attarder sur le R², la p-value du test « ANOVA » et le tableau des coefficients. Tout cela sera expliqué dans la suite de l'analyse de nos hypothèses relationnelles.

Avant de commencer les analyses, nous posons les hypothèses suivantes :

- **H₀** : Il n'y a pas de relation entre les deux variables.
- **H₁** : Il y a une relation entre les deux variables.

Maintenant que nous avons émis cette base, nous pouvons commencer les différentes analyses.

- *Analyse de l'hypothèse H₄*

H₄ : « Un fort sentiment d'identification à son avatar est associé à un plus grand sentiment d'immersion dans l'expérience du métavers. »

Pour notre quatrième hypothèse, nous tentons d'illustrer le lien qui existe entre la variable « identification » et la variable « immersion ». Comme expliqué précédemment, nous avons utilisé une régression linéaire pour expliquer le lien de causalité entre ces deux variables.

Tableau 12 : Réalisation d'une régression linéaire simple pour analyser la relation entre l'identification et l'immersion

Récapitulatif des modèles					ANOVA ^a					
Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Modèle	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
1	,765 ^a	,585	,581	,59108551627	1	62,915	1	62,915	180,076	<,001 ^b
					de Student	44,721	128	,349		
					Total	107,636	129			

a. Variable dépendante : Immersion
b. Prédicteurs : (Constante), Identification

Coefficients ^a						
Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés		
		B	Erreur standard	Bêta	t	Sig.
1	(Constante)	1,508	,141		10,719	<,001
	Identification	,664	,049	,765	13,419	<,001

a. Variable dépendante : Immersion

D'après les résultats que nous avons obtenus, nous pouvons expliquer plusieurs choses pour vérifier notre hypothèse.

Premièrement, nous remarquons que notre modèle est statistiquement significatif, avec une p-value de l'ANOVA inférieure à 0,001 (inférieure donc au seuil de significativité de 5%). Cela nous indique que le modèle explique une partie significative du lien de causalité entre nos deux variables étudiées et que nous pouvons rejeter **H₀** mentionné plus tôt.

De plus, le coefficient de corrélation R^2 est de 58,5%. Cela signifie que 58,5% de la variance de la variable « immersion » peut être expliquée par la variable « identification ». Nous pouvons donc suggérer qu'il existe une corrélation importante entre le degré d'identification à l'avatar et le niveau d'immersion ressenti par les utilisateurs dans le métavers.

Finalement, en analysant notre tableau des coefficients, nous pouvons remarquer que la variable « identification » possède un coefficient bêta positif de 0,664 avec une p-value inférieure à 0,001. Le coefficient bêta nous indique donc que lorsque la variable « identification » augmente d'une unité, le niveau d'immersion ressenti augmente de 0,664 unité. La p-value étant inférieure au seuil de significativité de 5%, nous pouvons dire que ce coefficient est statistiquement significatif.

Autrement dit, les utilisateurs qui ressentent un fort sentiment d'identification à leurs avatars ont tendance à ressentir un plus grand sentiment d'immersion lorsqu'ils participent à l'expérience dans le métavers. **Notre quatrième hypothèse est donc validée.**

- *Analyse de l'hypothèse H5*

H5 : « L'immersion dans le métavers influence positivement l'expérience des utilisateurs. »
--

Pour notre cinquième hypothèse, nous tentons d'illustrer le lien qui existe entre la variable « immersion » et la variable « expérience ». Comme expliqué précédemment, nous avons utilisé une régression linéaire pour expliquer le lien de causalité entre ces deux variables.

Tableau 13 : Réalisation d'une régression linéaire simple pour analyser la relation entre l'immersion et l'expérience

Récapitulatif des modèles					ANOVA ^a						
Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Modèle	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.	
1	,816 ^a	,665	,663	,54736484020	1	Régression	76,277	1	76,277	254,589	<,001^b
						de Student	38,350	128	,300		
						Total	114,627	129			

a. Prédicteurs : (Constante), Immersion

a. Variable dépendante : Expérience
b. Prédicteurs : (Constante), Immersion

Coefficients ^a						
Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés		
		B	Erreur standard	Bêta	t	Sig.
1	(Constante)	,793	,179		4,437	<,001
	Immersion	,842	,053	,816	15,956	<,001

a. Variable dépendante : Expérience

D'après les résultats que nous avons obtenus, nous pouvons expliquer plusieurs choses pour vérifier notre hypothèse.

Premièrement, nous remarquons que notre modèle est statistiquement significatif, avec une p-value de l'ANOVA inférieure à 0,001 (inférieure donc au seuil de significativité de 5%). Cela nous indique que le modèle explique une partie significative du lien de causalité entre nos deux variables étudiées et que nous pouvons rejeter **H₀** mentionné plus tôt.

De plus, le coefficient de corrélation R² est de 66,5%. Cela signifie que 66,5 % de la variance de la variable « expérience » peut être expliquée par la variable « immersion ». Nous pouvons donc suggérer qu'il existe une corrélation importante entre le degré d'immersion et l'expérience vécue par les utilisateurs dans le métavers.

Finalement, en analysant notre tableau des coefficients, nous pouvons remarquer que la variable « identification » possède un coefficient bêta positif de 0,842 avec une p-value inférieure à 0,001. Le coefficient bêta nous indique donc que lorsque la variable « immersion » augmente d'une unité, l'expérience vécue augmente de 0,842 unité. La p-value étant inférieure au seuil de significativité de 5%, nous pouvons dire que ce coefficient est statistiquement significatif.

Autrement dit, les utilisateurs qui ressentent un fort sentiment d'immersion ont tendance à vivre une expérience plus intense et plaisante lorsqu'ils participent aux activités dans le métavers. **Notre cinquième hypothèse est donc validée.**

- *Analyse de l'hypothèse H6*

H6 : « L'immersion dans le métavers influence positivement l'engagement des utilisateurs. »

Pour notre cinquième hypothèse, nous tentons d'illustrer le lien qui existe entre la variable « immersion » et la variable « engagement ». Comme expliqué précédemment, nous avons utilisé une régression linéaire pour expliquer le lien de causalité entre ces deux variables.

Tableau 14 : Réalisation d'une régression linéaire simple pour analyser la relation entre l'immersion et l'engagement

Récapitulatif des modèles					ANOVA ^a						
Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Modèle	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.	
1	,738 ^a	,545	,541	,74128630241	1	Régression	84,185	1	84,185	153,202	<.001 ^b
						de Student	70,337	128	,550		
						Total	154,522	129			

a. Variable dépendante : Engagement
b. Prédicteurs : (Constante), Immersion

Coefficients ^a						
Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés		
		B	Erreur standard	Bêta	t	Sig.
1	(Constante)	,373	,242		1,539	,126
	Immersion	,884	,071	,738	12,377	<.001

a. Variable dépendante : Engagement

D'après les résultats que nous avons obtenus, nous pouvons expliquer plusieurs choses pour vérifier notre hypothèse.

Premièrement, nous remarquons que notre modèle est statistiquement significatif, avec une p-value de l'ANOVA inférieure à 0,001 (inférieure donc au seuil de significativité de 5%). Cela nous indique que le modèle explique une partie significative du lien de causalité entre nos deux variables étudiées et que nous pouvons rejeter **H0** mentionné plus tôt.

De plus, le coefficient de corrélation R² est de 54,5%. Cela signifie que 54,5 % de la variance de la variable « engagement » peut être expliquée par la variable « immersion ». Nous pouvons donc suggérer qu'il existe une corrélation importante entre le degré d'immersion et l'engagement dans le métavers pour les utilisateurs.

Finalement, en analysant notre tableau des coefficients, nous pouvons remarquer que la variable « immersion » possède un coefficient bêta positif de 0,884 avec une p-value inférieure à 0,001. Le coefficient bêta nous indique donc que lorsque la variable « immersion » augmente d'une unité, l'expérience vécue augmente de 0,884 unité. La p-

value étant inférieure au seuil de significativité de 5%, nous pouvons dire que ce coefficient est statistiquement significatif.

Autrement dit, les utilisateurs qui ressentent un fort sentiment d'immersion dans l'expérience du métavers ont tendance à être plus engagés dans le métavers. **Notre sixième hypothèse est donc validée.**

- *Analyse de l'hypothèse H7*

H7 : « L'expérience dans le métavers a un impact positif sur l'engagement des utilisateurs. »

Pour notre cinquième hypothèse, nous tentons d'illustrer le lien qui existe entre la variable « expérience » et la variable « engagement ». Comme expliqué précédemment, nous avons utilisé une régression linéaire pour expliquer le lien de causalité entre ces deux variables.

Tableau 15 : Réalisation d'une régression linéaire simple pour analyser la relation entre l'expérience et l'engagement

Récapitulatif des modèles					ANOVA ^a					
Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Modèle	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
1	,838 ^a	,702	,700	,59961804898	1	108,500	1	108,500	301,774	<,001 ^b
						de Student	46,021	128	,360	
						Total	154,522	129		

a. Variable dépendante : Engagement
b. Prédicteurs : (Constante), Expérience

Coefficients ^a						
Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés		
		B	Erreur standard	Bêta	t	Sig.
1	(Constante)	-,186	,205		-,905	,367
	Expérience	,973	,056	,838	17,372	<,001

a. Variable dépendante : Engagement

D'après les résultats que nous avons obtenus, nous pouvons expliquer plusieurs choses pour vérifier notre hypothèse.

Premièrement, nous remarquons que notre modèle est statistiquement significatif, avec une p-value de l'ANOVA inférieure à 0,001 (inférieure donc au seuil de significativité de 5%). Cela nous indique que le modèle explique une partie significative du lien de causalité entre nos deux variables étudiées et que nous pouvons rejeter **H0** mentionné plus tôt.

De plus, le coefficient de corrélation R^2 est de 70,2%. Cela signifie que 70,2 % de la variance de la variable « engagement » peut être expliquée par la variable « expérience ». Nous pouvons donc suggérer qu'il existe une corrélation importante entre le niveau d'expérience vécue et l'engagement dans le métavers pour les utilisateurs.

Finalement, en analysant notre tableau des coefficients, nous pouvons remarquer que la variable « identification » possède un coefficient bêta positif de 0,973 avec une p-value inférieure à 0,001. Le coefficient bêta nous indique donc que lorsque la variable « immersion » augmente d'une unité, l'expérience vécue augmente de 0,973 unité. La p-value étant inférieure au seuil de significativité de 5%, nous pouvons dire que ce coefficient est statistiquement significatif.

Autrement dit, les utilisateurs vivent une expérience enrichissante et amusante dans le métavers, leur engagement dans cet univers virtuel est renforcé. **Notre septième hypothèse est donc validée.**

5. Analyses supplémentaires

Ces analyses complémentaires vont concerner les hypothèses **H1** et **H3**. En effet, nous avons pu également évaluer la similarité perçue des utilisateurs à leur avatar grâce à une échelle de mesure allant de 1 (pas du tout ressemblant) à 10 (tout à fait ressemblant). Grâce à cette échelle, nous avons pu former deux groupes distincts : un groupe trouvant que leur avatar ne leur ressemble pas (ceux ayant répondu entre 1 et 5 inclus) et un groupe trouvant que leur avatar leur ressemble (ceux ayant répondu 6 et plus).

Pour vérifier si la similarité perçue des utilisateurs à leur avatar avait un impact sur nos variables dépendantes, nous avons procédé de nouveau à un « T-test ».

En effectuant ces analyses, nous cherchons à mieux comprendre l'effet de la similarité perçue sur l'engagement et l'identification des utilisateurs dans le métavers. Ces résultats viendront compléter et finaliser notre étude et contribueront à approfondir notre compréhension des mécanismes sous-jacents liés à la personnalisation des avatars et à leur impact sur l'engagement dans le métavers.

Nous pouvons donc poser les sous hypothèses suivantes :

- **H₀** : Une expérience immersive où les individus sont représentés par un avatar qui leur ressemble = Une expérience immersive où les individus sont représentés par un avatar qui ne leur ressemble pas.
- **H₁** : Une expérience immersive où les individus sont représentés par un avatar qui leur ressemble ≠ Une expérience immersive où les individus sont représentés par un avatar qui ne leur ressemble pas.
-

Nous allons commencer avec l'analyse supplémentaire de l'hypothèse **H₁** :

Tableau 16 : Réalisation d'un "T-test" pour mesurer si la similarité perçue à un impact significatif sur la variable dépendante « engagement »

Statistiques de groupe					
SIM_PER_GROUP (0 : pas ressemblant/ 1 : ressemblant)		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne d'erreur standard
ENG	0	78	2,9212454212	1,0512061745	,11902566096
	1	52	3,7664835165	,96145350073	,13332961138

Test des échantillons indépendants											
		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes							
		F	Sig.	t	df	Signification		Différence moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
						p unilatéral	p bilatéral			Inférieur	Supérieur
ENG	Hypothèse de variances égales	,783	,378	-4,645	128	<,001	<,001	-,8452380952	,18196400381	-1,205284965	-,4851912252
	Hypothèse de variances inégales			-4,729	115,917	<,001	<,001	-,8452380952	,17872854623	-1,199235165	-,4912410253

Comme nous pouvons le remarquer, les résultats du t-test indiquent une p-value de 0,001, ce qui est inférieur au seuil de significativité de 5%. Par conséquent, nous disposons de preuves statistiques pour rejeter **H₀**. Nous suggérons donc qu'il existe une différence significative dans le niveau d'engagement entre les utilisateurs qui trouvent que leur avatar leur ressemble ou non.

De plus, le test de Levene, évaluant l'homogénéité des variances entre les deux groupes, montre une p-value de 0,378, indiquant que les variances ne diffèrent pas de manière significative.

Les niveaux d'engagement moyens pour les utilisateurs trouvant que leur avatar ne leur ressemble pas (2,92) et ceux qui trouvent qu'il leur ressemble (3,77) montrent une différence

significative entre les deux groupes. Cette différence suggère que la similarité perçue peut avoir un impact positif sur l'engagement des utilisateurs dans le métavers.

En conclusion, nos analyses révèlent une différence statistiquement significative dans le niveau d'engagement entre les utilisateurs qui trouvent que leur avatar leur ressemble et ceux qui trouvent que leur avatar ne leur ressemble pas. Ces résultats suggèrent que la similarité perçue semble influencer de manière significative l'engagement des utilisateurs dans le métavers.

Nous pouvons maintenant passer à l'analyse supplémentaire de l'hypothèse **H3** :

Tableau 17 : Réalisation d'un "T-test" pour mesurer si la similarité perçue a un impact significatif sur la variable dépendante « identification »

Statistiques de groupe											
SIM_PER_GROUP (0 : pas ressemblant/ 1 : ressemblant)		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne d'erreur standard						
IDEN	0	78	2,2008547009	,84413303902	,09557924538						
	1	52	3,3076923077	,98581144230	,13670745012						

Test des échantillons indépendants											
		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes							
		F	Sig.	t	df	Signification p unilatéral	Signification p bilatéral	Différence moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
										Inférieur	Supérieur
IDEN	Hypothèse de variances égales	2,133	,147	-6,845	128	<,001	<,001	-1,106837607	,16170772672	-1,426803972	-,7868712418
	Hypothèse de variances inégales			-6,635	97,599	<,001	<,001	-1,106837607	,16680623210	-1,437876146	-,7757990680

Comme nous pouvons le remarquer, les résultats du t-test indiquent une p-value de 0,001, ce qui est inférieur au seuil de significativité de 5%. Par conséquent, nous disposons de preuves statistiques pour rejeter **H0**. Nous suggérons donc qu'il existe une différence significative dans le niveau d'identification entre les utilisateurs qui trouvent que leur avatar leur ressemble ou non.

De plus, le test de Levene, évaluant l'homogénéité des variances entre les deux groupes, montre une p-value de 0,147, indiquant que les variances ne diffèrent pas de manière significative.

Les niveaux d'identification moyens pour les utilisateurs trouvant que leur avatar ne leur ressemble pas (2,20) et ceux qui trouvent qu'il leur ressemble (3,30) montrent une différence

significative entre les deux groupes. Cette différence suggère que la similarité perçue peut avoir un impact positif sur l'identification des utilisateurs dans le métavers.

En conclusion, nos analyses révèlent une différence statistiquement significative dans le niveau d'identification entre les utilisateurs qui trouvent que leur avatar leur ressemble et ceux qui trouvent que leur avatar ne leur ressemble pas. Ces résultats suggèrent que la similarité perçue semble influencer de manière significative l'identification des utilisateurs dans le métavers.

6. Conclusion de la partie quantitative

Pour conclure, nous avons préalablement posé sept hypothèses de recherche pour répondre à notre question de recherche.

Comme nous avons pu le constater, nos trois hypothèses causales ont été rejetées, mais nos quatre hypothèses relationnelles ont été acceptées.

Le récapitulatif de nos hypothèses se trouve dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 : Récapitulatif de nos hypothèses de recherche

Hypothèses de recherches	Rejetées	Acceptées
H1 : « Une expérience immersive qui propose une personnalisation de son avatar est plus engageante qu'une expérience qui n'en propose pas. »	X	
H2 : « La vue à la troisième personne lors de l'expérience immersive permet une identification plus forte à son avatar qu'une vue à la première personne. »	X	
H3 : « La personnalisation de l'avatar a un impact positif sur l'identification de l'utilisateur à son avatar. »	X	
H4 : « Un fort sentiment d'identification à son avatar est associé à un plus grand sentiment d'immersion dans l'expérience du métavers. »		X
H5 : « L'immersion dans le métavers influence positivement l'expérience des utilisateurs. »		X
H6 : « L'immersion dans le métavers influence positivement l'engagement des utilisateurs. »		X
H7 : « L'expérience dans le métavers a un impact positif sur l'engagement des utilisateurs. »		X

Partie IV : Discussion

Dans cette partie, nous sommes désormais capables de répondre à notre question de recherche. En effet, nos trois hypothèses causales H1, H2 et H3, ont été rejetées, ne démontrant pas de relation significative entre la personnalisation de l'avatar (dans notre contexte), la perspective et l'engagement des utilisateurs dans le métavers.

Concernant H1, nos résultats ne soutiennent pas l'idée qu'une expérience immersive proposant une personnalisation de l'avatar serait plus engageante qu'une expérience sans personnalisation. Cette conclusion peut surprendre et c'est pour cela qu'une analyse approfondie a été faite et sera expliquée plus en détail dans la suite de cette partie.

D'autre part, H2, qui supposait que la vue à la troisième personne favoriserait une identification plus forte à l'avatar qu'une vue à la première personne, n'a pas trouvé de soutien dans nos résultats. Cela suggère que la perspective adoptée n'influence pas directement le degré d'identification des utilisateurs à leur avatar.

Enfin, H3 postulait que la personnalisation de l'avatar aurait un impact positif sur l'identification de l'utilisateur à son avatar. Nos résultats ne confirment pas cette hypothèse, laissant ainsi entendre que d'autres facteurs pourraient jouer un rôle plus important dans le processus d'identification des utilisateurs à leur avatar dans le contexte du métavers. Cette conclusion peut également surprendre et c'est pour cela que nous avons également réalisé des analyses plus approfondies qui seront présentées plus tard dans ce travail.

Cependant, nos quatre hypothèses relationnelles, H4, H5, H6 et H7, ont été validées par nos analyses. En effet, nos résultats indiquent qu'un fort sentiment d'identification à son avatar est positivement associé à un plus grand sentiment d'immersion dans l'expérience du métavers (H4). De plus, l'immersion dans le métavers a un impact positif sur l'expérience des utilisateurs (H5), ainsi que sur leur engagement (H6).

L'analyse supplémentaire que nous avons réalisée en étudiant la similarité perçue entre l'avatar et l'utilisateur a révélé des résultats intéressants. En effet, lorsque les utilisateurs trouvent que leur avatar leur ressemble davantage, ils ont tendance à s'identifier plus fortement à lui et à s'engager plus activement dans le métavers (cela fait référence aux hypothèses H1 et H3).

Ces résultats suggèrent que l'immersion joue un rôle clé dans l'expérience des utilisateurs dans le métavers. Lorsque les utilisateurs sont immergés dans cet environnement virtuel, l'expérience vécue est plus agréable ce qui pousse les utilisateurs à s'engager davantage. De plus, la perception d'une similarité accrue entre l'avatar et l'utilisateur semble influencer positivement cette dynamique immersive et identitaire.

Partie V : Conclusion

En conclusion, cette étude a permis d'explorer les liens entre la personnalisation des avatars, la perspective et l'engagement des utilisateurs dans le métavers. Nos résultats ont révélé que la personnalisation de l'avatar ainsi que la perspective de l'utilisateur, de la manière dont nous l'avons étudié, n'a pas d'impact significatif sur l'engagement des utilisateurs. Nous avons également constaté que l'immersion dans le métavers joue un rôle clé dans l'expérience des utilisateurs et influence positivement l'expérience ainsi que le niveau d'engagement.

Ces conclusions suggèrent que pour améliorer l'expérience des utilisateurs dans le métavers et favoriser leur engagement, il est essentiel de créer des environnements immersifs qui permettent de s'identifier pleinement à leur avatar.

Conseils managériaux

Pour les entreprises qui souhaitent se développer dans le métavers, nous pouvons donner plusieurs conseils sur base de notre travail.

Premièrement, il est important d'offrir aux consommateurs une personnalisation approfondie pour impliquer les utilisateurs dans leur expérience. En permettant aux consommateurs de personnaliser leur avatar au maximum, en choisissant l'apparence physique, les vêtements et les accessoires, l'entreprise peut renforcer le lien émotionnel entre l'utilisateur et son avatar, favorisant ainsi un plus grand niveau d'identification et d'engagement.

Ensuite, pour créer une expérience immersive, il est important d'investir dans des technologies avancées et des conceptions visuelles de haute qualité. Des environnements virtuels réalistes, avec des graphismes avancés et des effets sonores immersifs permettront aux utilisateurs de se plonger pleinement dans le métavers. Une immersion réussie stimulera leur intérêt et les encouragera à interagir davantage avec le monde virtuel.

En combinant cela, les entreprises peuvent créer une expérience immersive et engageante dans le métavers, attirant ainsi un public plus large et fidélisant les utilisateurs existants. La personnalisation, l'immersion et l'engagement sont des piliers essentiels pour réussir dans ce nouvel environnement numérique en pleine expansion.

Limites

Notre recherche présente certaines limites que nous allons présenter dans ce point.

Premièrement, la personnalisation des avatars a été restreinte à seulement trois critères dans cette étude. Une plus grande diversité d'options aurait pu être envisagée pour offrir une expérience plus riche et adaptée aux attentes individuelles des utilisateurs.

Ensuite, la taille de notre échantillon est relativement petit, ce qui peut limiter la généralisation des résultats à l'ensemble de la population.

Finalement, d'autres variables comme l'âge ou l'expérience préalable dans les environnements virtuels pourraient également jouer un rôle significatif dans la perception et l'engagement des utilisateurs dans le métavers.

Pistes de recherche futures

Nous pouvons désormais émettre des pistes de recherche futures intéressantes à explorer.

Premièrement, une piste de recherche future pourrait consister à étendre la personnalisation des avatars en proposant une plus grande variété d'options aux utilisateurs. Actuellement, nous avons limité la personnalisation à seulement trois critères, mais en permettant aux utilisateurs de choisir parmi un large éventail de caractéristiques et de styles, ils pourraient créer un avatar similaire à eux-mêmes. Cette approche plus diversifiée permettrait d'étudier de manière plus approfondie l'impact de la personnalisation.

Deuxièmement, une autre piste de recherche intéressante serait d'intégrer d'autres variables dans la recherche comme nous l'avons évoqué précédemment. Une recherche future pourrait inclure ces variables supplémentaires pour mieux appréhender la complexité des facteurs influençant l'engagement des utilisateurs.

Bibliographie

- Ahn, T., Ryu, S., & Han, I. (2007). The impact of Web quality and playfulness on user acceptance of online retailing. *Information & management*, 44(3), 263-275.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Allbeck, J. M., & Badler, N. I. (1998). Avatars a la Snow Crash. Proceedings of Computer Animation, 19-24.
- Alsina-Jurnet, I., & Gutiérrez-Maldonado, J. (2010). Influence of personality and individual abilities on the sense of presence experienced in anxiety triggering virtual environments. *International journal of human-computer studies*, 68(10), 788-801.
- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE computer graphics and applications*, 21(6), 34-47.
- Bailenson, J. N., Yee, N., Blascovich, J., & Guadagno, R. E. (2008). Transformed social interaction in mediated interpersonal communication. In E. Konijn, S. Utz, M. Tanis, & S. Barnes (Eds.), *Mediated Interpersonal Communication* (pp. 77–99). New York, NY: Routledge.
- Barrera, K. G., & Shah, D. (2023). Marketing in the Metaverse: Conceptual understanding, framework, and research agenda. *Journal of Business Research*, 155, 113420.
- Barhorst, J. B., McLean, G., Shah, E., & Mack, R. (2021). Blending the real world and the virtual world: Exploring the role of flow in augmented reality experiences. *Journal of Business Research*, 122, 423-436.
- Bell, M. W. (2008). Toward a Definition of. *Journal For Virtual Worlds Research*, 1(1).

- Bem, D. J. (1972). Self-perception theory. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 6, pp. 1-62). Academic Press.
- Biocca, F. (1997). The cyborg's dilemma: Progressive embodiment in virtual environments. *Journal of computer-mediated communication*, 3(2), JCMC324.
- Brodie, R. J., Ilic, A., Juric, B., & Hollebeek, L. (2013). Consumer engagement in a virtual brand community: An exploratory analysis. *Journal of business research*, 66(1), 105-114.
- Burdea, G. C., & Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology*. John Wiley & Sons.
- Carmigniani, J., & Furht, B. (2011). Augmented reality: an overview. *Handbook of augmented reality*, 3-46.
- Carù, A., & Cova, B. (2003). Approche empirique de l'immersion dans l'expérience de consommation: les opérations d'appropriation. *Recherche et Applications en Marketing (French Edition)*, 18(2), 47-65.
- Csikzentimihalyi, M. (1975). Beyond boredom and anxiety: Experiencing flow in work and play. *San Francisco/Washington/London*.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". In Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (pp. 9-15)
- Dionisio, J. D. N., III, W. G. B., & Gilbert, R. (2013). 3D virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 45(3), 1-38.
- Ducarroz, C., & Sinigaglia, N. (2022). Cours de méthodes et modèles en marketing.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., ... & Wamba, S. F. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for

research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 66, 102542.

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Wang, Y., Alalwan, A. A., Ahn, S. J., Balakrishnan, J., ... & Wirtz, J. (2023). Metaverse marketing: How the metaverse will shape the future of consumer research and practice. *Psychology & Marketing*, 40(4), 750-776.

Escalas, J. E., & Bettman, J. R. (2003). You are what they eat: The influence of reference groups on consumers' connections to brands. *Journal of consumer psychology*, 13(3), 339-348.

Escalas, J. E., & Bettman, J. R. (2005). Self-construal, reference groups, and brand meaning. *Journal of consumer research*, 32(3), 378-389.

Fox, J., Bailenson, J. N., & Tricase, L. (2013). The embodiment of sexualized virtual selves: The Proteus effect and experiences of self-objectification via avatars. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 930-938.

Garnier, M., & Poncin, I. (2010). To Be or not to Be? Virtual experience and immersion on a 3D commercial web site. *ACR North American advances*.

Garnier, M., & Poncin, I. (2012). La dynamique d'identification à l'avatar dans un univers commercial en 3D. In *Conférence Internationale de l'Association Française du Marketing*.

Garnier, M., & Poncin, I. (2013). L'avatar en marketing: synthèse, cadre intégrateur et perspectives. *Recherche et Applications en Marketing (French Edition)*, 28(1), 92-123.

Gazzard, A. (2009, March). The avatar and the player: Understanding the relationship beyond the screen. In *2009 Conference in games and virtual worlds for serious applications* (pp. 190-193). IEEE.

- Hamari, J. (2017). Do badges increase user activity? A field experiment on the effects of gamification. *Computers in human behavior*, 71, 469-478.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014, January). Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. In *2014 47th Hawaii international conference on system sciences* (pp. 3025-3034). Ieee.
- Harms, P. (2019). Automated usability evaluation of virtual reality applications. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 26(3), 1-36.
- Huotari, K., & Hamari, J. (2012, October). Defining gamification: a service marketing perspective. In *Proceeding of the 16th international academic MindTrek conference* (pp. 17-22).
- Jahn, K., Kordyaka, B., Machulska, A., Eiler, T. J., Gruenewald, A., Klucken, T., ... & Niehaves, B. (2021). Individualized gamification elements: The impact of avatar and feedback design on reuse intention. *Computers in Human Behavior*, 119, 106702.
- Kailas, G., & Tiwari, N. (2021). A finite element solution for spatial audio rendering of nearby or moving sound sources. *Proc. 27th Int. Congr. Sound Vib. ICSV*.
- Kang, H., & Kim, H. K. (2020). My avatar and the affirmed self: Psychological and persuasive implications of avatar customization. *Computers in Human Behavior*, 112, 106446.
- Kim, J. (2021). Advertising in the metaverse: Research agenda. *Journal of Interactive Advertising*, 21(3), 141-144.
- Kim, Y., & Sundar, S. S. (2012). Visualizing ideal self vs. actual self through avatars: Impact on preventive health outcomes. *Computers in Human Behavior*, 28(4), 1356-1364.
- Lee, L. H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., ... & Hui, P. (2021). All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. *arXiv preprint arXiv:2110.05352*.

- Lim, S., & Reeves, B. (2009). Being in the game: Effects of avatar choice and point of view on psychophysiological responses during play. *Media psychology, 12*(4), 348-370.
- Lin, H., & Wang, H. (2014). Avatar creation in virtual worlds: Behaviors and motivations. *Computers in Human Behavior, 34*, 213-218.
- Ling, Y., Nefs, H. T., Brinkman, W. P., Qu, C., & Heynderickx, I. (2013). The relationship between individual characteristics and experienced presence. *Computers in Human Behavior, 29*(4), 1519-1530.
- Liu, H., Bowman, M., & Chang, F. (2012). Survey of state melding in virtual worlds. *ACM Computing Surveys (CSUR), 44*(4), 1-25.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, 77*(12), 1321-1329.
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1995, December). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. In *Telemanipulator and telepresence technologies* (Vol. 2351, pp. 282-292). Spie.
- Murray, C. D., Fox, J., & Pettifer, S. (2007). Absorption, dissociation, locus of control and presence in virtual reality. *Computers in Human Behavior, 23*(3), 1347-1354.
- Nowak, K. L., & Fox, J. (2018). Avatars and computer-mediated communication: A review of the definitions, uses, and effects of digital representations. *Review of Communication Research, 6*, 30-53.
- Parmentier, G., & Rolland, S. (2009). Les consommateurs des mondes virtuels: construction identitaire et expérience de consommation dans Second Life. *Recherche et Applications en Marketing (French Edition), 24*(3), 43-56.

- Peperkorn, H. M., Diemer, J., & Mühlberger, A. (2015). Temporal dynamics in the relation between presence and fear in virtual reality. *Computers in Human Behavior, 48*, 542-547.
- Perlin, K., & Goldberg, A. (1996, August). Improv: A system for scripting interactive actors in virtual worlds. In *Proceedings of the 23rd annual conference on Computer graphics and interactive techniques* (pp. 205-216).
- Poncin, I., & Garnier, M. (2015). C'est moi, ici et là. Une étude comparative de l'identification à l'avatar dans différents contextes chez les Digital Natives.
- Ratan, R. A., & Dawson, M. (2016). When Mii is me: A psychophysiological examination of avatar self-relevance. *Communication Research, 43*(8), 1065-1093.
- Rauschnabel, P. A., Felix, R., Hinsch, C., Shahab, H., & Alt, F. (2022). What is XR? Towards a framework for augmented and virtual reality. *Computers in Human Behavior, 133*, 107289.
- Rudd, M., Vohs, K. D., & Aaker, J. (2012). Awe expands people's perception of time, alters decision making, and enhances well-being. *Psychological science, 23*(10), 1130-1136.
- Serrano, B., Baños, R. M., & Botella, C. (2016). Virtual reality and stimulation of touch and smell for inducing relaxation: A randomized controlled trial. *Computers in Human Behavior, 55*, 1-8.
- Slater, M., & Wilbur, S. (1997). A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments, 6*(6), 603-616.
- Speicher, M., Hall, B. D., & Nebeling, M. (2019, May). What is mixed reality?. In *Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-15).

- Stokel-Walker, C. (2021). Facebook is now Meta—but why, and what even is the metaverse?. *New Scientist*, 252(3359), 12.
- Tayal, S., Rajagopal, K., & Mahajan, V. (2022, March). Virtual reality based metaverse of gamification. In *2022 6th International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC)* (pp. 1597-1604). IEEE.
- Tisseron, S. (2009). *Virtual mon amour: Penser aimer souffrir à l'ère des nouvelles technologies*. Albin Michel.
- Trabelsi-Zoghلامي, A., & Touzani, M. (2019). How real are virtual experiences? For a better understanding of virtual experiences and their impact on consumers' real life. *European Journal of Marketing*, 53(8), 1612-1636.
- Turkle, S. (1996). Who am we? We are moving from modernist calculation toward postmodernist simulation, where the self is a multiple, distributed system. *Wired magazine*, 4(1).
- Vasalou, A., Joinson, A. N., & Pitt, J. (2007, April). Constructing my online self: avatars that increase self-focused attention. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (pp. 445-448).
- Vivek, S. D., Beatty, S. E., Dalela, V., & Morgan, R. M. (2014). A generalized multidimensional scale for measuring customer engagement. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 22(4), 401-420.
- Wind, J., & Rangaswamy, A. (2001). Customerization: The next revolution in mass customization. *Journal of interactive marketing*, 15(1), 13-32.
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence*, 7(3), 225-240.
- Wright, M., Ekeus, H., Coyne, R., Stewart, J., Travlou, P., & Williams, R. (2008, December). Augmented duality: overlapping a metaverse with the real world. In *Proceedings of*

the 2008 International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (pp. 263-266).

Yee, N., & Bailenson, J. (2007). The Proteus effect: The effect of transformed self-representation on behavior. *Human communication research*, 33(3), 271-290.

Yee, N., Bailenson, J. N., & Ducheneaut, N. (2009). The Proteus effect: Implications of transformed digital self-representation on online and offline behavior. *Communication Research*, 36(2), 285-312.

Zimmerling, E., Höllig, C. E., Sandner, P. G., & Welppe, I. M. (2019). Exploring the influence of common game elements on ideation output and motivation. *Journal of Business Research*, 94, 302-312.

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN
Louvain School of Management

Chaussée de Binche 151, 7000 Mons, Belgique | www.uclouvain.be/lsm