
Le besoin de contrôle constitue-t-il un frein à l'immersion en réalité virtuelle ? Étude des relations entre besoin de contrôle, propension à l'immersion et sentiment de présence

Auteur : Michaux, Romane

Promoteur(s) : Wagener, Aurélie

Faculté : Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

Diplôme : Master en sciences psychologiques, à finalité spécialisée en psychologie clinique

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/19189>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Le besoin de contrôle constitue-t-il un frein à l'immersion en réalité virtuelle ?

Étude des relations entre besoin de contrôle, propension à l'immersion et sentiment de présence

PROMOTRICE : Aurélie WAGENER

LECTRICES : Anne-Marie ÉTIENNE et Céline STASSART

Mémoire présenté par Romane MICHAUX

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Psychologiques, à finalité spécialisée en Psychologie Clinique, filière Psychopathologie Clinique

Année académique 2022-2023

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer ma sincère gratitude envers Madame Aurélie Wagener, sans qui, la réalisation de ce mémoire n'aurait pas été possible. Son accompagnement de qualité, ses réflexions enrichissantes et ses précieuses relectures ont grandement contribué à mon épanouissement tout au long de cette recherche.

Je souhaiterais adresser mes remerciements les plus chaleureux à mes deux lectrices, Mesdames Anne-Marie Etienne et Céline Stassart, pour l'intérêt qu'elles ont manifesté envers mon travail.

Un mot de reconnaissance à toutes les personnes qui ont volontairement pris part à cette recherche. Votre intérêt et enthousiasme envers ce projet m'ont profondément touchée.

Je souhaite ensuite exprimer ma gratitude envers tous mes proches qui m'ont soutenue tout au long de mon parcours universitaire et de la réalisation de ce mémoire.

J'aimerais tout d'abord remercier ma famille, pour leur soutien constant durant mon parcours universitaire. Particulièrement, je tiens à remercier mes parents qui m'ont permis de réaliser mon rêve d'étudier la psychologie. Un grand merci à ma maman pour son soutien sans faille tout au long de mon parcours, partageant avec moi de nombreuses heures de discussion et de réflexion.

Je souhaite ensuite remercier mes meilleurs amis, Elsa et Damien, pour avoir été mes plus grands supporters dans la réalisation de ce travail. Un merci tout particulier à Elsa, dont le soutien tout au long de ce parcours universitaire a été inestimable.

Enfin, je souhaite exprimer ma gratitude envers Joakim pour son soutien sans faille, sa précieuse présence et sa capacité à insuffler de la joie durant ces cinq années d'étude.

Table des matières

| | |
|--|----|
| PRÉAMBULE..... | 7 |
| PARTIE THÉORIQUE | 8 |
| CHAPITRE 1 La réalité virtuelle..... | 8 |
| 1.1. Le sentiment de présence | 9 |
| 1.2. Les facteurs influençant le sentiment de présence | 12 |
| 1.2.1. Les caractéristiques du média - l'immersion | 12 |
| 1.2.1.1. La forme du média | 13 |
| 1.2.1.2. Le contenu du média | 14 |
| 1.2.2. Les caractéristiques de l'utilisatrice et de l'utilisateur..... | 14 |
| 1.2.2.1. Cybermalaises | 14 |
| 1.2.2.2. Âge | 15 |
| 1.2.2.3. Genre | 15 |
| 1.2.2.4. Familiarité avec la technologie | 16 |
| 1.2.2.5. Concentration | 16 |
| 1.2.2.6. Émotions fortes | 17 |
| 1.2.2.7. Traits de personnalité | 17 |
| 1.3. La réalité virtuelle au service de la santé mentale | 19 |
| CHAPITRE 2 Le contrôle..... | 23 |
| 2.1. Besoin de contrôle..... | 24 |
| 2.1.1. Besoin de contrôle et perfectionnisme..... | 25 |
| 2.1.2. Besoin de contrôle et intolérance à l'incertitude | 27 |
| 2.1.3. Besoin de contrôle et évitement..... | 28 |
| 2.2. Contrôle perçu..... | 30 |
| 2.3. Contrôle et anxiété | 31 |
| CHAPITRE 3 Le sentiment de présence et le besoin de contrôle..... | 33 |
| CHAPITRE 4 Objectifs, question de recherche et hypothèses | 36 |

| | |
|---|----|
| PARTIE EMPIRIQUE | 39 |
| CHAPITRE 5 Méthodologie..... | 39 |
| 5.1. Échantillon | 39 |
| 5.1.1. Composition et recrutement..... | 39 |
| 5.1.2. Critères d'inclusion et de non-inclusion | 39 |
| 5.2. Composante éthique du projet..... | 40 |
| 5.3. Modalités de rencontre..... | 40 |
| 5.4. Design expérimental | 40 |
| 5.5. Matériel expérimental | 42 |
| 5.5.1. Pré-immersion en réalité virtuelle (T1) | 42 |
| 5.5.1.1. Questionnaire socio-démographique..... | 42 |
| 5.5.1.2. Questionnaire de familiarité avec les nouvelles technologies..... | 42 |
| 5.5.1.3. Questionnaire de propension à l'immersion | 42 |
| 5.5.1.4. Échelle des émotions de base | 42 |
| 5.5.1.5. Échelle multidimensionnelle du perfectionnisme | 43 |
| 5.5.1.6. Échelle multidimensionnelle sur l'évitement expérimental brève . | 43 |
| 5.5.1.7. Questionnaire d'intolérance à l'incertitude | 44 |
| 5.5.1.8. Échelle mesurant le lieu de contrôle tridimensionnel | 44 |
| 5.5.1.9. Questionnaire OCEAN..... | 44 |
| 5.5.1.10. Questionnaire de cybermalaise | 44 |
| 5.5.2. Immersion en réalité virtuelle | 45 |
| 5.5.3. Post-immersion en réalité virtuelle (T2)..... | 46 |
| 5.5.3.1. Questionnaire de présence..... | 46 |
| CHAPITRE 6 Résultats..... | 47 |
| 6.1. Données socio-démographiques | 47 |
| 6.2. Profil psychologique au T0 | 49 |
| 6.3. Immersion en réalité virtuelle | 51 |

| | |
|--|----|
| 6.4. Analyses complémentaires..... | 52 |
| PARTIE RÉFLEXIVE | 54 |
| CHAPITRE 7 Discussion..... | 54 |
| 7.1. Interprétation des résultats | 54 |
| 7.1.1. Variables socio-démographiques..... | 54 |
| 7.1.2. Besoin de contrôle, sentiment de présence, propension à l’immersion | 56 |
| 7.1.3. Anxiété..... | 58 |
| 7.1.4. Big Five..... | 60 |
| 7.1.5. Hypothèse générale..... | 61 |
| 7.2. Limites et perspectives futures..... | 62 |
| CHAPITRE 8 Conclusion | 65 |
| BIBLIOGRAPHIE | 67 |
| ANNEXES | 86 |

Liste des figures :

- Figure 1 : Situation professionnelle

Liste des tableaux :

- Tableau 1 : Questionnaires utilisés au fil des étapes de la recherche
- Tableau 2 : Données socio-démographiques
- Tableau 3 : Familiarité avec les nouvelles technologies
- Tableau 4 : Résultats des variables mesurées en pré-immersion
- Tableau 5 : Relations corrélationnelles entre le besoin de contrôle, le locus de contrôle, l'anxiété, l'état de stress, la propension à l'immersion et les facettes OCEAN
- Tableau 6 : Scores de présence
- Tableau 7 : Relations corrélationnelles entre le sentiment de présence, la propension à l'immersion, le besoin de contrôle, l'anxiété, l'état de stress en pré- et en post-immersion, les facettes OCEAN et le locus de contrôle
- Tableau 8 : Résultats des comparaisons pré- et post-immersion des symptômes de cybermalaise et de l'état de stress au moyen d'un test de Wilcoxon pour échantillons appariés
- Tableau 9 : Distribution des variables clés via le test de Shapiro-Wilk
- Tableau 10 : Résultats de la comparaison entre les lieux de rencontre sur le sentiment de présence, via un test T de Student et un test de Wilcoxon pour échantillons indépendants
- Tableau 11 : Relations corrélationnelles entre l'âge et le sentiment de présence, via une corrélation de Spearman
- Tableau 12 : Résultats de la comparaison entre les genres sur le sentiment de présence, via un test de Kruskal-Wallis
- Tableau 13 : Résultats de la comparaison de la familiarité à la réalité virtuelle sur le sentiment de présence, via un test T de Student et un test de Wilcoxon pour échantillons indépendants
- Tableau 14 : Résultats de la comparaison du degré de familiarité à la réalité virtuelle sur le sentiment de présence, via un test de Wilcoxon pour échantillons indépendants
- Tableau 15 : Résultats de la comparaison de la familiarité aux jeux vidéo sur le sentiment de présence, via un test T de Student et un test de Wilcoxon pour échantillons indépendants

PRÉAMBULE

La réalité virtuelle connaît un essor dans le domaine de la santé mentale, offrant de nouvelles perspectives de prise en charge (Banos et al., 2002 ; Malbos & Oppenheimer, 2020 ; Riva, 2022 ; Rothbaum et al., 2000). En effet, elle s'avère efficace dans le traitement de divers troubles psychologiques, comme dans le cas de troubles anxieux (Fernández-Álvarez et al., 2020), d'état de stress post-traumatique (Maples-Keller et al., 2017), de schizophrénie, de troubles du comportement alimentaire et de troubles addictifs (Grochowska et al., 2019). De plus, elle est régulièrement utilisée comme outil de relaxation (Veling et al., 2021).

Cependant, lors de son utilisation en clinique, nous percevons que chaque individu n'y est pas réceptif de la même manière (Coelho et al., 2006). En effet, le sentiment de présence expérimenté n'est pas similaire or, il s'agit d'un facteur non négligeable influençant l'efficacité de cet outil (Riches et al., 2019). La littérature s'accorde à dire que certaines variables intrapersonnelles pourraient expliquer ces variations interindividuelles. Récemment, Thorp et ses collaborateurs (2023) ont mis en évidence l'importance d'investiguer les liens entre les traits de personnalité stables et le sentiment de présence, qui est essentiel pour que le patient.e puisse généraliser les apprentissages réalisés durant l'immersion en réalité virtuelle (Cerdeira et al., 2021 ; Freeman et al., 2017 ; Morélot et al., 2021 ; Sacau et al., 2005). Dans la présente étude, nous étudierons le besoin de contrôle et variables associées (perfectionnisme, évitement et intolérance à l'incertitude) et leur impact sur le sentiment de présence comme potentiel facteur explicatif de ces variations interpersonnelles.

L'objectif principal de cette étude est de contribuer à l'enrichissement des connaissances cliniques en identifiant les facteurs susceptibles de faciliter ou de freiner l'immersion en réalité virtuelle et *de facto*, l'efficacité thérapeutique de la réalité virtuelle. De manière plus précise, notre démarche vise à répondre à la question : « ***Le besoin de contrôle constitue-t-il un frein à l'immersion en réalité virtuelle ?*** ».

PARTIE THÉORIQUE

Dans cette première partie, vous trouverez un état de la littérature existante sur le sujet traité dans cette étude. Elle est organisée en quatre chapitres distincts. Le premier chapitre examine la réalité virtuelle et le concept clé de sentiment de présence, en mettant en évidence les facteurs qui influencent sa variation. Ensuite, nous explorerons l'utilisation de la réalité virtuelle en tant qu'outil dans le domaine de la santé mentale. Le deuxième chapitre se penche sur le concept de contrôle et les variables qui lui sont liées. Le troisième chapitre propose une intégration de ces concepts en liant la réalité virtuelle et le besoin de contrôle. Enfin, le quatrième chapitre expose les objectifs, la question de recherche et les différentes hypothèses formulées dans cette étude.

CHAPITRE 1 La réalité virtuelle

Le terme « réalité virtuelle » a vu le jour en 1938 avec Antonin Artaud, un dramaturge, acteur et poète français pour décrire son idéal théâtral dans lequel, les spectatrices et les spectateurs ne contemplent pas uniquement la pièce de théâtre, mais y participent également. Ce terme a été repris en 1982 par Jaron Lanier, un mathématicien réputé comme pionnier des équipements de réalité virtuelle (Malbos & Oppenheimer, 2020). Il définit alors une interface de communication technologique de pointe, permettant à l'utilisatrice ou l'utilisateur de participer activement à un monde virtuel en trois-dimensions (3D) généré par ordinateur lui permettant de vivre des expériences interactives similaires à celles du monde réel (Maples-Keller et al., 2017). Dans ce nouveau contexte, l'homme devient un acteur essentiel de l'expérience, délaissant son rôle passif d'observateur traditionnel dans la dynamique entre l'homme et l'écran (Rothbaum & Hodges, 1999).

Les balbutiements de la réalité virtuelle telle que nous la connaissons remontent au XIXe siècle avec l'invention des stéréoscopes (Malbos & Oppenheimer, 2020). En 1832, Wheatstone imagine un dispositif permettant de visualiser deux dessins simultanément avec chaque œil. Ce n'est qu'en 1843 que Brewster crée le stéréoscope et en 1850 qu'il est popularisé auprès du grand public (Universalis, n.d.). Le XXe siècle marque un tournant important avec, notamment,

les apports de Morton Heilig. En 1950, avec le développement du Sensorama, il propose une première solution immersive multisensorielle. Il s'agissait alors d'une cabine individuelle où des films 3D étaient projetés. Afin d'accroître l'immersion, l'utilisateur était installé sur un tabouret réactif et était stimulé par du son stéréo, des odeurs artificielles variées et de l'air propulsé. En 1960, il dépose un brevet sur le premier casque de vision immersive permettant de visionner des films en 3D stéréoscopiques avec son stéréo sur un grand écran interne (Malbos & Oppenheimer, 2020). C'est en 1961 que deux ingénieurs, Comeua et Bryan, incorporent un dispositif de détection de mouvement de tête (Malbos & Oppenheimer, 2020). Bien que le développement de la réalité virtuelle ait continué au fil des années, c'est à partir de 2012 qu'elle connaît une croissance exponentielle avec la fondation d'une première start-up nommée Oculus par Palmer Luckey et la commercialisation d'Oculus, un premier visiocasque. À la suite du lancement, de grandes entreprises telles que HTC, Sony et Samsung ont également adopté la tendance (Malbos & Oppenheimer, 2020). Ces modèles sont rendus complètement accessibles au grand public et aux entreprises à partir de 2016 (Malbos & Oppenheimer, 2020).

La réalité virtuelle requiert un équipement électronique particulier variable d'un dispositif à l'autre : un visiocasque suivant les mouvements des utilisatrices et des utilisateurs en les répercutant dans l'environnement virtuel, un casque audio et un dispositif de pointage ou des joysticks permettant l'interaction (Maples-Keller et al., 2017). Les dispositifs de réalité virtuelle vont générer des stimuli visuels et auditifs. Certaines expériences immersives peuvent également être accompagnées de stimulations haptiques et olfactives (Emmelkamp & Meyerbröker, 2021).

Cet équipement permettra aux utilisatrices et aux utilisateurs une immersion dans un environnement virtuel, défini comme des « *situations, lieux ou espaces tridimensionnels en images de synthèse diffusés en temps réel avec lesquels l'utilisateur interagit lorsqu'il emploie une interface* » (Malbos & Oppenheimer, 2020, p.25).

Dans la suite de ce chapitre, nous allons explorer une notion fondamentale de cet outil : le sentiment de présence. Nous examinerons ensuite son utilisation dans le domaine de la psychologie clinique.

1.1. Le sentiment de présence

Le sentiment de présence a fait l'objet de multiples définitions de la part de chercheurs au fil du temps. Bien que ces définitions puissent varier d'un chercheur à l'autre, nous pouvons

identifier des éléments communs qui se recoupent (Morélot et al., 2021). En se référant au dictionnaire de l'APA¹, nous constatons que le sentiment de présence comporte plusieurs définitions. Deux d'entre elles semblent particulièrement pertinentes pour illustrer nos propos, nous allons donc approfondir notre analyse à leur égard.

« *The sense of being in a particular place or time period* »²

(APA, n.d.).

Premièrement, la présence est un élément fondamental de la conscience humaine, se caractérisant par la sensation d'être présent en tant qu'individu ou entité dans un monde réel ou fictif. Cette perception est rendue possible par la réception constante d'informations sensorielles provenant de l'environnement extérieur (le monde) ou intérieur (le corps) (Malbos & Oppenheimer, 2020).

« *In virtual reality technology, the user's sense of being inside the simulated environment* »³ (APA, n.d.).

Ensuite, dans le contexte de la réalité virtuelle, le sentiment de présence est une illusion subjective liée à l'expérience perceptive et cognitive de l'utilisatrice et de l'utilisateur (Bystrom et al., 1999 ; Morélot et al., 2021 ; Witmer & Singer, 1998), dans laquelle ces derniers éprouvent la sensation d'être transportés dans un environnement virtuel distinct de leur localisation réelle (Lessiter et al., 2001 ; Servotte et al., 2020). Lombard et Ditton (2006) ajoutent que les utilisatrices et les utilisateurs qui font l'expérience d'un sentiment de présence ont tendance à percevoir à tort cette scène médiatisée comme étant non médiatisée, qu'ils nomment « *illusion of nonmediation* »⁴. Ils interagissent dans ce monde virtuel comme s'ils étaient physiquement présents, percevant les individus et les objets virtuels comme étant réels (Servotte et al., 2020). Plus le niveau de présence ressenti est élevé, plus les utilisatrices et les utilisateurs perçoivent l'environnement comme étant plus captivant que le monde environnant, lui accordant ainsi une

¹ APA (American Psychological Association) - L'APA est l'Association Américaine de Psychologie. Elle a pour but de promouvoir l'avancement, la communication et l'application de la science et des connaissances psychologiques au profit de la société et d'améliorer la vie (American Psychological Association [APA], 2012).

² Traduction : « Le sentiment d'être dans un lieu particulier ou une période particulière ».

³ Traduction : « Dans la technologie de réalité virtuelle, le sentiment de l'utilisatrice et de l'utilisateur d'être à l'intérieur d'un environnement simulé ».

⁴ Traduction : « Illusion de non-médiation ».

importance supérieure. De plus, ils.elles se souviennent de cet environnement comme un lieu qu'ils.elles ont visité plutôt que comme de simples images vues (Slater, 1999 ; Slater & Wilbur, 1997).

Attardons-nous sur la définition du sentiment de présence avancée par Lombard et Ditton (2006). Le fondement même du sentiment de présence, l'illusion de non-médiation, étant une perception erronée d'une expérience personnelle, il convient donc de se questionner quant à la possibilité que celle-ci soit liée à une affection psychologique. En effet, de nombreuses affections psychologiques sont caractérisées par des perceptions erronées, comme dans le cas d'hallucinations (Waters et al., 2012) ou encore de perception erronée du corps dans l'anorexie mentale, le trouble dysmorphique corporel et la boulimie (Hosseini & Padhy, 2022). Néanmoins, cette hypothèse est écartée par Lombard et Ditton (2006) car les utilisatrices et les utilisateurs, alors immergé.e.s dans l'environnement virtuel, demeurent conscient.e.s qu'ils.elles interagissent avec un média. Cette illusion de présence ne représente donc pas un dysfonctionnement perceptuel, psychologique ou une psychose (Lombard & Ditton, 2006).

De plus, Slater (2018) ajoute que lorsque les utilisatrices et les utilisateurs éprouvent un sentiment de présence dans un environnement virtuel, ils.elles ne « croient » pas que ce qu'ils.elles vivent soit réel. La présence ne relève donc pas de la croyance, mais de l'illusion d'être présent, même si l'on demeure parfaitement conscient que ce ne soit pas le cas (Slater, 2018). Cette illusion est de nature perceptuelle plutôt que cognitive. Dans ses travaux, Slater (2018) donne l'exemple d'un environnement virtuel représentant un précipice pour illustrer ce concept. Lorsque nous sommes confrontés à un précipice virtuel, notre système perceptuel identifie une menace imminente, ce qui déclenche automatiquement et rapidement une réaction de sauvegarde vitale. Cependant, notre système cognitif, étant plus lent, prend conscience de la nature illusoire de la situation (« *Je sais que ce n'est pas réel* ») après que les réactions automatiques de sauvegarde ne se soient déjà produites (Slater, 2018).

Comme mis en évidence dans la méta-analyse de Poeschl et Doering (2015), il est couramment accepté que le sentiment de présence soit composé de quatre illusions différentes. En effet, en 2009, Slater s'est interrogé sur les raisons pour lesquelles les utilisatrices et les utilisateurs tendent à répondre de manière réaliste aux situations ou événements vécus au sein d'un système immersif de réalité virtuelle. Il a conclu que la présence conjointe de deux illusions distinctes permettait cela :

1. **L'illusion de lieu** (ou « *place illusion* ») se réfère à la sensation subjective d'être physiquement présent dans un lieu réel, elle se concentre sur la façon dont le monde virtuel est perçu (Poeschl & Doering, 2015 ; Slater, 2009).
2. **L'illusion de plausibilité** (ou « *plausibility illusion* ») correspond à l'illusion que le scénario vécu dans l'environnement virtuel se déroule réellement, même si l'utilisatrice ou l'utilisateur est conscient.e que ce ne soit pas le cas. Cette illusion se concentre donc sur ce qui est perçu dans cet environnement (Poeschl & Doering, 2015 ; Slater, 2009).

À cela les chercheurs ont décidé d'ajouter deux autres types de présence lorsque l'expérience se déroule dans un contexte social (Poeschl & Doering, 2015 ; Youngblut, 2003) :

3. **La co-présence** fait référence au sentiment subjectif d'être réunis avec d'autres personnes, qu'elles soient humaines ou non, dans un environnement généré par ordinateur, même si les participants se trouvent physiquement à des endroits différents (Youngblut, 2003).
4. **La présence sociale** se manifeste lorsque l'utilisatrice ou l'utilisateur perçoit la présence d'une autre personne à travers des formes, des comportements ou des expériences sensorielles. Le niveau de présence sociale correspond à la manière dont l'utilisateur ressent qu'il peut accéder à l'intelligence, aux intentions et aux impressions sensorielles de cette autre personne (Youngblut, 2003).

Maintenant que nous avons défini le sentiment de présence, nous allons nous intéresser aux facteurs qui l'influencent.

1.2. Les facteurs influençant le sentiment de présence

Il est couramment admis de classifier les déterminants du sentiment de présence en deux catégories distinctes : les caractéristiques du média et les caractéristiques de l'utilisatrice ou de l'utilisateur (Banos et al., 2004 ; Coelho et al., 2006 ; Lessiter et al., 2001 ; Malbos & Oppenheimer, 2020).

1.2.1. Les caractéristiques du média - l'immersion

Une ambiguïté persiste dans la littérature scientifique concernant le concept d'immersion. En effet, il arrive encore que l'immersion soit erronément confondue avec le

sentiment de présence, les deux termes pouvant être utilisés de manière interchangeable (Banos et al., 2004 ; Berkman et Akan, 2018 ; Grassini & Laumann, 2020).

Cependant, en 2003, Slater propose une conceptualisation de l'immersion permettant de la distinguer du sentiment de présence. Il la définit comme étant objectivable, faisant référence directement au dispositif de réalité virtuelle. Il avance que plus le dispositif délivre des informations sensorielles fidèles et proches de la réalité, plus il est immersif. La présence devient alors la réaction de l'humain face à l'immersion et est propre à l'individu (Coelho et al., 2006).

Le dispositif de réalité virtuelle influence le sentiment de présence expérimenté par le sujet. En effet, dans leur modèle *Immersion, Presence, Performance (IPP)*, Bystrom et ses collègues (1999) illustrent le lien entre les caractéristiques du média et le sentiment de présence. Lorsque les stimulations délivrées par le dispositif sont fidèles, l'individu y allouera davantage d'attention, le sentiment de présence en résultant sera augmenté (Bystrom et al., 1999, cité par Gorisse et al., 2018).

Les caractéristiques du média sont divisées en deux variables différentes : la forme du média et le contenu du média.

1.2.1.1. La forme du média

La forme du média comprend les caractéristiques spécifiques du support d'affichage (Banos et al., 2004). Afin de les aborder de manière approfondie, nous examinerons d'abord le dispositif lui-même, puis nous nous attarderons sur l'importance de l'environnement virtuel dans lequel se déroule l'immersion.

Plusieurs caractéristiques concernant le dispositif de réalité virtuelle peuvent influencer le sentiment de présence ressenti lors d'une immersion en réalité virtuelle. Tout d'abord, un dispositif utilisant *plusieurs canaux sensoriels* à côté des stimulations visuels, telles que des stimulations auditives, haptiques ou olfactives, augmentera le sentiment de présence ressenti (Cooper et al., 2018 ; Kim et al., 2019). De plus, Slater et ses collaborateurs (1994) appuient l'importance de créer une expérience sensorielle cohérente afin de maximiser le sentiment de présence ressenti. Ensuite, le *champ de vision* proposé par le dispositif peut impacter la présence de deux manières différentes (Coelho et al., 2006). Premièrement, un champ de vision plus large et englobant offre des indices plus étendus et captivants en ce qui

concerne les mouvements (Coelho et al., 2006). Deuxièmement, l'utilisation d'un casque offrant un champ de vision étendu permet de restreindre la perception de l'environnement réel, isolant le sujet du monde extérieur (Witmer & Singer, 1998). Cela réduit le risque de distraction ou de conflits liés au monde extérieur.

L'environnement virtuel dans lequel a lieu l'immersion a également de l'importance. Plusieurs aspects peuvent augmenter ce sentiment de présence : le réalisme des graphismes (Witmer & Singer, 1998), un temps de latence faible entre l'action de l'utilisatrice et de l'utilisateur et son effet dans le monde virtuel (Welch et al., 1996) et les capacités de contrôle (Witmer & Singer, 1998).

1.2.1.2. Le contenu du média

Le contenu du média comprend les objets, événements et acteurs qui sont présentés dans l'environnement virtuel (Banos et al., 2004). Il joue un rôle important dans le sentiment de présence ressenti. En effet, l'utilisation de corps humains cohérents avec la réalité et l'inclusion d'autres individus dans l'environnement virtuel généreront une hausse du sentiment de présence (Coelho et al., 2006).

1.2.2. Les caractéristiques de l'utilisatrice et de l'utilisateur

1.2.2.1. Cybermalaises

Le cybermalaise est une condition physique qui se manifeste par l'apparition de symptômes similaires au mal des transports (Rebenitsch & Owen, 2020), tels que des nausées, des vertiges, des sueurs froides ou des vomissements (Kennedy et al. 2010) provoqués par des stimulations virtuelles. Les utilisatrices et les utilisateurs confronté.e.s à ces symptômes voient leur sentiment de présence impacté de manière négative (Coelho et al., 2006 ; Knight & Arns, 2006 ; Thorp et al., 2023). En effet, lorsqu'ils.elles font l'expérience de cette condition, leur attention envers l'environnement virtuel est altérée et se focalise davantage sur les sensations physiques (Witmer & Singer, 1998).

Dans leur étude, Munafo et ses collaborateurs (2016) ont démontré que les technologies plus avancées, telles que la réalité virtuelle, étaient associées à un plus grand nombre de cas de cybermalaises par rapport aux technologies moins avancées, telles que les jeux sur téléphone.

1.2.2.2. Âge

Les résultats concernant l'impact de l'âge sur le sentiment de présence varient d'une étude à l'autre. En effet, dans certaines études, une corrélation positive significative entre l'âge et le sentiment de présence est observée (Dilanchian et al., 2021 ; Schuemie et al., 2005), alors que dans d'autres, une tendance inversée est observée (Bangay & Preston, 1998). Plus récemment, Lorenz et ses collaborateurs (2023) ont constaté que le sentiment de présence n'était que très peu influencé par l'âge des utilisatrices et des utilisateurs. Leur étude a révélé que la plupart des facteurs de présence ne présentaient pas de différence significative en fonction de l'âge, à l'exception d'une augmentation du facteur de validité écologique avec l'âge. Cette variation liée à l'âge suggère que le public plus âgé est plus tolérant envers les imperfections de crédibilité et de réalisme d'un environnement virtuel que le public plus jeune. En revanche, les jeunes semblent être plus critiques quant à l'authenticité ou à la réalité de l'environnement virtuel (Lorenz et al., 2023).

1.2.2.3. Genre

Concernant l'impact du genre sur le sentiment de présence, la littérature présente des avis divergents. En effet, dans certaines études, une différence significative entre les hommes et les femmes a été trouvée (Grassini et al., 2021 ; Felnhofer et al., 2012 ; Sagnier et al., 2020), alors que dans d'autres, aucun effet n'a été démontré (Lorenz et al., 2023 ; Schuemie et al., 2005). Dans leur étude, Felnhofer et ses collaborateurs (2012) ont découvert que les hommes obtenaient des scores de présence plus élevés. Ces derniers rapportent avoir vécu l'expérience virtuelle comme un lieu qu'ils ont réellement visité, avoir ressenti une sensation de présence physique dans l'environnement virtuel plus grande et attribuent un réalisme plus élevé au scénario que les femmes. Une explication potentielle de cette différence entre les genres abordée concerne l'habileté spatiale plus grande chez les hommes (Felnhofer et al., 2012). À contrario, Grassini et ses collaborateurs (2021) ont obtenu des scores de présence plus élevés chez les femmes dans leur étude avec des scores de réalisme plus importants. À côté de cela, dans leur récente étude, Lorenz et ses collaborateurs (2023) n'ont pas trouvé d'effet du genre sur le sentiment de présence.

Une potentielle explication de cette divergence de résultats est amenée par Grassini et ses collaborateurs (2021). En effet, cette différence de présence ressentie entre les genres est sensible au contexte présenté dans l'environnement virtuel.

1.2.2.4. Familiarité avec la technologie

L'expérience des utilisatrices et des utilisateurs joue un rôle important dans le sentiment de présence. La recherche existante s'est principalement intéressée sur l'impact de l'exposition antérieure aux jeux vidéo et à la réalité virtuelle.

En ce qui concerne l'expérience dans les jeux vidéo, plusieurs études (Knight & Arns, 2006 ; Lachlan & Krmar, 2011, Rosa et al., 2016) ont révélé qu'elle était associée à une augmentation du sentiment de présence lors de l'immersion en réalité virtuelle. Cette corrélation n'a cependant pas été obtenue dans toutes les recherches (Alsina-Jurnet & Gutiérrez-Maldonado, 2010). Bien que Grassini et ses collaborateurs (2021) n'ont pas obtenu de lien significatif, ils ont néanmoins constaté que cette expérience contribuait à réduire les symptômes liés à la désorientation conduisant au cybermalaise chez les hommes.

L'expérience préalable de la réalité virtuelle a été associée à un sentiment accru de présence lors de l'immersion (Coelho et al., 2006 ; Sagnier et al., 2020). En ce sens, lorsqu'un individu utilise la réalité virtuelle pour la première fois, cet outil étant nouveau, il peut rencontrer des difficultés dans son utilisation, ce qui peut entraîner une moindre fluidité d'utilisation. Il devient donc plus difficile de ressentir cette sensation de non-médiation (Lombard & Ditton, 1997, cités par Sagnier et al., 2020 ; Lorenz et al, 2023). Cependant, l'étude de Dilanchian et ses collaborateurs (2021) suggère l'hypothèse selon laquelle l'effet de nouveauté associé à une première utilisation pourrait conduire à un sentiment de présence accru, en raison de cette expérience unique.

1.2.2.5. Concentration

L'attention et le niveau de concentration d'un individu pendant son immersion en réalité virtuelle sont des éléments importants qui influencent le sentiment de présence. Cette relation a été étudiée dans plusieurs études. Une augmentation de l'attention peut, par exemple, survenir lorsque l'individu éprouve un vif intérêt pour le domaine de la réalité virtuelle (Sacau et al., 2005) ou pour le contenu présenté dans l'environnement virtuel (Hoffman et al., 1998) et mène à une hausse du sentiment de présence ressenti (Freeman et al., 1999). En effet, un intérêt accru entraîne une plus grande implication de l'utilisatrice et de l'utilisateur, ce qui se traduit par un sentiment de présence plus élevé (Witmer & Singer, 1998). Cela nécessite le désir et la capacité de se concentrer sur l'expérience virtuelle et d'ignorer les stimuli provenant du monde extérieur. En effet, toute perturbation externe à l'expérience, telle que des sensations liées à un

cybermalaise, réduira l'implication de l'individu et, par conséquent, son sentiment de présence (Coelho et al., 2006 ; Witmer & Singer, 1998).

1.2.2.6. Émotions fortes

La présence d'émotions impacte le degré de présence rapporté durant une immersion en réalité virtuelle. Les émotions jouent un rôle important dans notre expérience du monde en influençant nos évaluations subjectives et nos réactions automatiques (Banos et al., 2004).

Dans leur modèle d'attribution intéroceptive de la présence, Diemer et ses collègues (2015) ont identifié deux facteurs principaux qui contribuent au sentiment de présence : l'immersion et l'état d'activation (ou « *arousal* »). En effet, plus une personne éprouve des émotions intenses dans un environnement virtuel, plus son sentiment de présence est élevé (Alsina-Jurnet & Gutiérrez-Maldonado, 2010 ; Banos et al., 2008 ; Bouchard et al., 2008 ; Diemer et al., 2015 ; Grassini et al., 2021 ; Gromer et al., 2019 ; Pallavicini et al., 2019 ; Servotte et al., 2020). Les utilisatrices et les utilisateurs décrivent les environnements qui suscitent une activation émotionnelle comme étant plus captivants, plus réalistes et plus facilement crédibles que les environnements neutres (Banos et al., 2004).

1.2.2.7. Traits de personnalité

Concernant l'implication des divers traits de personnalité dans le sentiment de présence, la littérature scientifique se contredit. Selon Kober et Neuper (2013), les résultats obtenus dépendent de l'échelle de présence utilisée.

Le sentiment de présence est fréquemment étudié au regard de deux traits de personnalité : *l'absorption* et la *dissociation*. L'absorption, selon la définition de Sacau et al. (2005), se réfère à la motivation à traiter de manière approfondie un objet, ce qui a pour effet de détourner l'attention cognitive du sujet des autres éléments de l'environnement. Banos et al. (1999) ajoutent que l'absorption représente la capacité à se plonger entièrement dans l'exécution d'une tâche donnée. Selon eux, la dissociation est une altération des fonctions habituellement intégrées de la conscience, de la mémoire, de l'identité ou de la perception de l'environnement (Banos et al., 1999).

Ces facteurs psychologiques sont interdépendants et sont tous deux positivement corrélés avec le sentiment de présence (Banos et al., 1999). Dans leur étude, Kober et Neuper (2013) ont démontré que l'absorption était le meilleur prédicteur du sentiment de présence. En

effet, l'absorption était significativement corrélée au sentiment de présence dans les différents questionnaires utilisés. Ces résultats vont dans le sens de plusieurs études antérieures (Sacau et al., 2005 ; Sacau et al., 2008 ; Sas & O'Hare, 2003). Cependant, deux études n'ont pas trouvé de lien entre le sentiment de présence et l'absorption. En effet, l'étude de Murray et al. (2007) a révélé une corrélation significative entre le sentiment de présence et la dissociation. Bien que l'absorption ne soit pas liée à la présence dans cette étude, elle est significativement corrélée à la dissociation. De même, dans leur étude, Schuemie et ses collègues (2005) n'ont trouvé aucune corrélation entre les deux concepts. Kober et Neuper (2013) discutent de manière plus approfondie de ces résultats divergents par rapport aux tendances observées, en soulignant l'influence de l'utilisation d'une technologie de réalité virtuelle très immersive. En effet, lorsque le dispositif est hautement immersif, la sensation de présence est principalement attribuée à la technologie avancée de ce système, ce qui prévaut sur les différences individuelles telles que l'absorption. En revanche, lorsque l'on utilise une technologie moins immersive, le sentiment de présence éprouvé dépend principalement des traits de personnalité de l'utilisatrice et de l'utilisateur que des caractéristiques du dispositif (Sas & O'Hare, 2003).

Plusieurs études se sont penchées sur l'implication des *traits de personnalité du Big Five* dans le sentiment de présence, et les résultats obtenus présentent des divergences. Par exemple, l'étude de Laarni et ses collaborateurs (2004) a révélé que les individus *extravertis* étaient plus enclins à éprouver un sentiment de présence en raison de leur capacité à traiter davantage d'informations dans un temps limité par rapport aux individus introvertis. En revanche, l'étude de Alsina-Jurnet et Gutiérrez-Maldonado (2010) a obtenu des résultats inverses. En effet, ils avancent que les personnes *introverties* ont une plus grande capacité à se concentrer sur la réalité virtuelle, ce qui influence positivement le sentiment de présence ressenti. De leur côté, Sacau et ses collègues (2005) n'ont observé aucun lien entre le sentiment de présence et l'extraversion ou l'introversion. Cependant, leur étude a révélé une corrélation positive significative entre *l'agréabilité* et le sentiment de présence, qu'ils considèrent comme un bon prédicteur de la présence. Bien qu'aucune association n'ait été établie entre *l'ouverture* et le sentiment de présence, il est possible que l'impact réel de ce trait de personnalité ait été limité. En effet, une corrélation positive significative a été observée entre l'ouverture et l'absorption (Sacau et al., 2005). De plus, dans l'étude menée par Weibel et ses collègues (2011), une corrélation significative a été trouvée entre le *névrosisme* et le sentiment de présence. En effet, les individus présentant un plus haut niveau de névrosisme ont expérimenté un sentiment de présence plus élevé. Ce résultat diffère de celui obtenu dans l'étude de Laarni

et collaborateurs (2004). Enfin, en dépit de ces différents liens établis dans la littérature, Kober et Neuper (2013) n'ont trouvé aucune corrélation significative entre les différents traits de personnalité du modèle du Big Five et le sentiment de présence.

Selon Wallach et al. (2010), la *tendance immersive*, ou propension à l'immersion, se réfère à la propension à adopter un comportement ludique et à s'engager de manière continue dans un flux de stimuli. Bien que de nombreuses études aient démontré une corrélation positive significative entre la propension à l'immersion et le sentiment de présence (Johns et al., 2000 ; Kober & Neuper, 2013 ; Laarni et al., 2004 ; Sacau et al., 2008 ; Servotte et al., 2020 ; Wallach et al., 2010), la tendance immersive ne semble pas être un prédicteur significatif du sentiment de présence (Kober & Neuper, 2013 ; Wallach et al., 2010).

Diverses études ont mis en évidence une corrélation positive entre le sentiment de présence et des traits de personnalité tels que *l'empathie* (Nicovich et al., 2006 ; Sas & O'Hare, 2003 ; Wallach et al., 2010), *l'imagination* (Kober & Neuper, 2013 ; Sacau et al., 2008 ; Sas & O'Hare, 2003 ; Wallach et al., 2010) et *l'impulsivité* (Laarni et al., 2004). Cependant, Kober et Neuper (2013) n'ont pas trouvé de corrélation entre le sentiment de présence et l'empathie ainsi que l'impulsivité.

Nous avons défini le sentiment de présence et examiné les facteurs qui l'influencent. Nous nous sommes intéressés aux caractéristiques du média, en particulier à sa forme et à son contenu, ainsi qu'aux caractéristiques de l'utilisatrice et de l'utilisateur tels que les cybermalaises, l'âge, le genre, la familiarité avec la technologie, les émotions fortes, la concentration et divers traits de personnalité (absorption, dissociation, traits de personnalité du Big Five, tendance immersive, empathie, imagination et impulsivité). Maintenant que nous avons défini ce concept majeur, nous pouvons nous pencher sur les possibilités d'utilisation de la réalité virtuelle au service de la santé mentale.

1.3. La réalité virtuelle au service de la santé mentale

Dans le courant des années 80, le secteur de la santé a commencé à s'intéresser à cette nouvelle technologie (Mertz, 2019) et les années 90 marquent le début des essais thérapeutiques (Malbos & Oppenheimer, 2020). La première utilisation de la réalité virtuelle à visée psychothérapeutique s'est déroulée en 1992. Il s'agissait d'une étude de cas visant à traiter une patiente atteinte d'aviophobie (peur de prendre l'avion) en l'exposant à des environnements virtuels simulant une cabine d'avion (Malbos et al., 2013).

Cet outil, utilisé à des fins thérapeutiques, donne la capacité de créer, manipuler et superviser tout environnement virtuel selon les besoins (Malbos & Oppenheimer, 2020). En effet, en psychologie clinique, cet outil offre l'opportunité aux patient.e.s d'expérimenter des situations de la vie courante qui posent problème et d'en tirer des stratégies permettant de mieux les appréhender lors d'une réelle confrontation ultérieure (Emmelkamp & Meyerbröker, 2021).

En prise en charge cognitivo-comportementale, il existe plusieurs éléments clés dont une phase dite d'exposition à la situation, également connue sous le nom d'exposition *in vivo*. Elle consiste en l'exposition progressive, répétée et hiérarchisée aux endroits ou objets anxiogènes ou de tentation permettant de diminuer et de mener jusqu'au phénomène d'extinction de la peur ou de la dépendance ainsi que des comportements d'évitement ou de consommation qui y sont associés (Malbos & Oppenheimer, 2020). L'exposition *in vivo* présente plusieurs inconvénients. En effet, le caractère imprévisible inhérent à la réalité rend la gradation et la hiérarchisation des situations impossible, des événements incontrôlables pouvant perturber le phénomène d'extinction. De plus, l'exposition requérant la présence conjointe du patient et de son thérapeute peut engendrer des difficultés économiques et temporelles (Malbos & Oppenheimer, 2020).

La réalité virtuelle offre l'opportunité de substituer la réalité et de réaliser la phase d'exposition en images de synthèse, il s'agit alors d'exposition *in virtuo*. Cette méthode thérapeutique est connue sous le nom de Thérapie par Exposition à la Réalité Virtuelle (TERV) (Malbos et al., 2013). Les premières expériences de TERV ont été menées afin de répondre à une problématique couramment rencontrée par les thérapeutes. En effet, bien que la thérapie par exposition ait prouvé son efficacité, de nombreux patient.e.s se montrent réticent.e.s à la suivre (Malbos & Oppenheimer, 2020). Entre 60 et 80% des patient.e.s phobiques ne cherchent pas de soutien professionnel, et 25% d'entre eux.elles refusent même la thérapie d'exposition, car ils.elles craignent de se retrouver face à ce qui les effraie (Malbos & Oppenheimer, 2020). Dès lors, la réalité virtuelle permettrait d'augmenter la compliance des patient.e.s à s'engager dans la thérapie.

L'immersion dans un environnement virtuel dans le cadre de la TERV possède de **nombreux avantages** (Malbos & Oppenheimer, 2020) :

- Le niveau de confidentialité est élevé, car le traitement se déroule de manière virtuelle (Banos et al., 2002 ; Malbos & Oppenheimer, 2022 ; Riva, 2022).

- La réalité virtuelle rend accessible la majorité des situations qui ne le sont pas forcément *in vivo*, tels que les stimuli anxiogènes (Riva, 2022).
- Le monitoring des progrès du patient est possible (Malbos et al., 2012).
- Les environnements virtuels offrent un contrôle total et une grande flexibilité, ainsi qu'une diversité de stimuli. Les situations peuvent être ajustées en termes d'intensité et de nature (Riva, 2022 ; Rothbaum et al., 2000).
- Les situations virtuelles peuvent être présentées graduellement et répétées autant de fois que souhaité. Cela permet de rendre la thérapie plus douce et progressive (Malbos & Oppenheimer, 2020).
- La réalité virtuelle permet une meilleure prévention de la sensibilisation ou des risques potentiellement encourus *in vivo* (Malbos & Oppenheimer, 2020).
- La présence du thérapeute, la sensation d'absence de menace réelle et la conscience de l'environnement virtuel créent un sentiment de confiance chez les patient.e.s, ce qui favorise le progrès (Malbos & Oppenheimer, 2020).
- La TERV offre une thérapie davantage motivante (Bell et al., 2020 ; Malbos & Oppenheimer, 2020).
- Les séances se déroulant dans le cabinet permettent des économies en termes de finances et de temps (Malbos & Oppenheimer, 2020 ; Riva, 2022).

En 2008, Freeman a identifié **sept objectifs** de la réalité virtuelle dans le cadre de psychose que l'on peut étendre au secteur de la santé mentale :

1. ***L'évaluation des symptômes*** : l'utilisation de la réalité virtuelle offre la possibilité de prendre en compte des éléments imperceptibles lors des évaluations habituelles telles que les questionnaires ou les entretiens. Par exemple, dans le cadre de l'évaluation des idées persécutives, les méthodes courantes ne permettent pas de différencier les pensées fondées sur la réalité de celles qui ne le sont pas. Cependant, en immergeant un individu dans un monde social virtuel neutre, il serait possible d'objectiver que toute pensée paranoïaque apparue serait donc infondée (Freeman, 2008).

De plus, il a été démontré que les évaluations basées sur la réalité virtuelle peuvent produire des résultats comparables à ceux obtenus lors d'évaluations réalisées dans le monde réel (Bell et al., 2020). Dans une étude menée par Gorini et ses collaborateurs (2010), les réactions émotionnelles engendrées par l'exposition à de la nourriture dans une cuisine virtuelle chez des individus souffrant d'un trouble du comportement

alimentaire ont été similaires à celles provoquées par une exposition *in vivo*, contrairement à une exposition par le biais de photographies. D'autres recherches ont également exploré cette perspective d'évaluation, telles que l'étude de Binder et ses collaborateurs (2022), qui ont utilisé la réalité virtuelle dans l'évaluation des comportements d'évitement chez une patientèle phobique, ou l'étude de Della Libera et ses collègues (2023), dans laquelle une vidéo immersive à 360 degrés était capable de reproduire cinq grands symptômes, à savoir l'anxiété sociale, la dépression, la paranoïa, et deux troubles de la consommation (alcool et nicotine).

2. La réalité virtuelle permet d'étudier la *corrélation entre l'apparition des symptômes* et les données physiologiques et comportementales récoltées à l'aide du dispositif (Freeman, 2008).
3. Le troisième objectif est *l'identification de variables prédictives* engendrant l'apparition du comportement problème. Une étude a été réalisée auprès de la population générale, où les participants ont été soumis à une batterie de mesures basées sur un modèle cognitif des délires persécutifs avant d'entrer dans l'environnement virtuel (Freeman, 2008). Les résultats ont révélé que l'idéation persécutrice en réalité virtuelle était fortement prédite par des niveaux élevés d'anxiété, de préoccupation, d'anomalies perceptuelles et d'inflexibilité cognitive. Ces résultats mettent en évidence le potentiel de la réalité virtuelle pour identifier des facteurs prédictifs. Les variables examinées dans la présente étude étaient principalement d'ordre cognitif et social, mais Freeman (2008) ajoute qu'il est également possible d'utiliser des variables physiologiques et génétiques pour ces évaluations.
4. Outre la possibilité d'évaluer les causes d'apparition de certains comportements, la réalité virtuelle permet également d'étudier les facteurs distincts à chaque condition. Elle offre l'opportunité *d'examiner les prédicteurs différentiels* (Freeman, 2008).
5. La réalité virtuelle permet *d'identifier les prédicteurs environnementaux* grâce aux modifications possibles d'aspects de l'environnement dans lequel est immergé le sujet (Freeman, 2008).

6. La réalité virtuelle fournit une excellente méthode *d'établissement des rôles causaux*. En effet, ce dispositif permet de contrôler la variable cible et d'en évaluer les répercussions (Freeman, 2008).
7. La réalité virtuelle enrichit le champ des *traitements thérapeutiques*. Son utilisation est variable. En effet, elle peut être utilisée dans un but éducatif mais également dans le cadre d'interventions cliniques. Son efficacité a été prouvée dans le traitement de divers troubles comme dans le traitement de troubles anxieux (Fernández-Álvarez et al., 2020 ; Maples-Keller et al., 2017), de schizophrénie (Freeman, 2008), du stress post-traumatique (Maples-Keller et al., 2017), de troubles du comportement alimentaire et de troubles addictifs (Grochowska et al., 2019).

La réalité virtuelle présente un potentiel prometteur pour aider les personnes confrontées à des difficultés psychologiques. Cependant, son efficacité dépend d'un facteur essentiel que nous avons précédemment défini : le sentiment de présence (Freeman et al., 2017 ; Morélot et al., 2021). En effet, le sentiment de présence va permettre de générer des émotions chez les utilisatrices et les utilisateurs et de généraliser les résultats dans la vie réelle (Cerdeira et al., 2021 ; Sacau et al., 2005). Toutefois, le sentiment de présence étant subjectif et propre à chaque individu, la recherche a révélé qu'un même système immersif pouvait générer des degrés de présence différents d'une personne à l'autre (Coelho et al., 2006). Ainsi, des facteurs individuels tels que la personnalité devraient exercer une influence sur le sentiment de présence (Sacau et al., 2008). Dans notre étude, nous avons choisi de nous intéresser plus particulièrement au besoin de contrôle.

CHAPITRE 2 Le contrôle

Dans ce chapitre, nous allons nous intéresser à la seconde variable clé de notre recherche, le besoin de contrôle. Cependant, afin d'en avoir l'image la plus complète, il est intéressant de prendre un peu de recul, en débutant par le concept de contrôle. Le contrôle est généralement étudié au moyen de deux concepts : le besoin de contrôle et le contrôle perçu (Moulding & Kyrios, 2007).

2.1. Besoin de contrôle

Nous parlons du *besoin de contrôle*, ou du *désir de contrôle*, pour décrire la motivation générale de l'individu à se montrer capable d'exercer un contrôle sur les événements de sa vie (Burger & Cooper, 1979). Le désir de contrôle est généralement proposé comme étant un trait de personnalité important pouvant varier d'une situation à l'autre et d'une personne à l'autre (Baron & Logan, 1993 ; Moulding & Kyrios, 2007). En effet, comme le souligne Gebhardt (2002), bien que ce trait soit universel, la force de ce besoin n'est pas la même chez tout le monde. Alors que certains individus souhaiteront avoir le contrôle sur toutes les situations rencontrées, d'autres auront un désir de contrôle beaucoup plus faible. Bien que ce concept soit considéré comme étant important, par son impact sur l'accomplissement, l'adaptation psychologique, le stress et la santé, il reste peu documenté dans la littérature scientifique (Gebhardt, 2002 ; Moulding & Kyrios, 2007). Afin d'appréhender au mieux le besoin de contrôle, il semble intéressant de prendre en compte deux manifestations possibles de ce besoin. En effet, le désir de contrôle peut s'exercer sur soi-même ou sur l'environnement (Duckworth & Seligman, 2017 ; Galla & Duckworth, 2015 ; Leotti et al., 2010).

La première application du contrôle peut être exercée *sur soi-même* (« *self-control* »). Cela correspond à la capacité d'une personne à réguler son attention, ses émotions et ses comportements dans le but d'atteindre un objectif plus important (Duckworth & Seligman, 2017 ; Galla & Duckworth, 2015). Il joue un rôle essentiel dans la poursuite d'objectifs lorsque ceux-ci entrent en conflits avec des tentations momentanées, c'est-à-dire des choses qui offrent une satisfaction immédiate mais qui sont rapidement regrettées (Duckworth & Seligman, 2017 ; Duckworth & Steinberg, 2015). Dans leur étude, Duckworth et Seligman (2005) ont examiné si la capacité de réguler son attention, ses émotions et ses comportements en présence de tentations prédisait un plus grand succès académique que l'intelligence générale seule. Les résultats ont montré que le contrôle de soi prédisait des résultats similaires voire supérieurs à ceux de l'intelligence générale. En effet, les individus dotés d'une capacité d'autorégulation montraient des taux d'absentéisme et de procrastination plus faibles, passaient moins de temps devant la télévision et consacraient davantage de temps à l'étude. En ce sens, certains psychologues décrivent cette capacité comme étant la plus grande force de l'être humain (Ryan, 2012). Roberts et al., (2004) proposent une association entre le contrôle de soi et les traits de personnalité du Big Five en le reliant spécifiquement à la facette de la conscienciosité. En effet, le contrôle de soi apparaissant tôt au niveau développemental, cela suggère que la capacité à

volontairement réprimer et maîtriser les impulsions pourrait contribuer aux aspects de la conscienciosité qui se manifestent par la suite (Duckworth & Seligman, 2017 ; Eisenberg et al., 2014).

La deuxième application du contrôle peut être exercée *sur l'environnement* (Leotti et al., 2010). En faisant des choix, allant de décisions élémentaires et récurrentes, telles que choisir où poser notre regard dans notre environnement, à des décisions plus complexes et rares qui pourraient arriver qu'une fois dans notre vie, comme choisir une université où étudier, nous exerçons un contrôle sur notre environnement (Leotti et al., 2010). Ainsi, lorsque nous faisons des choix, nous exprimons une préférence et affirmons notre individualité. Chaque décision, aussi petite soit-elle, renforce notre sentiment de contrôle et d'efficacité personnelle, tandis que la privation de choix peut affaiblir ces sentiments (Leotti et al., 2010). En ce sens, l'étude de Bown et collaborateurs (2003) a montré que les individus choisissaient préférentiellement les options qui leur permettaient de faire un nouveau choix ultérieurement, parmi une sélection d'options proposées (Bown et al., 2003).

Afin de mieux comprendre le concept de besoin de contrôle, nous avons pris en considération **trois variables** qui ont été associées à ce besoin. Tout d'abord, nous nous sommes penchés sur le *perfectionnisme* et *l'intolérance à l'incertitude* (Cobos et al., 2022 ; Flett et al., 1995 ; Goldner et al., 2002 ; Konstantellou et al., 2019 ; Shafran et al., 2002 ; Yang et al., 2021). En effet, l'étude de Moulding et Kyrios (2007) a mis en évidence que le désir de contrôle était corrélé aux tendances perfectionnistes et à l'intolérance à l'incertitude observées chez les personnes ayant un trouble obsessionnel-compulsif. Enfin, nous avons décidé de prendre en considération *l'évitement* ayant démontré son lien avec le besoin de contrôle dans diverses études (Hayes et al., 2004 ; Sartory et al., 2006).

La suite de ce chapitre exposera les liens existants entre ces différents concepts et le besoin de contrôle dans la littérature scientifique.

2.1.1. Besoin de contrôle et perfectionnisme

Le *perfectionnisme* est défini comme étant un trait de personnalité multidimensionnel qui se caractérise par la tendance à se fixer des objectifs excessivement élevés et à ressentir un écart constant par rapport à ceux-ci (Seong et al., 2021). Les personnes perfectionnistes ressentent une pression constante pour atteindre la perfection et peuvent faire preuve d'auto-critique lorsqu'elles perçoivent des faiblesses et des échecs (Maurage et al., 2022).

Il existe deux types de perfectionnisme : *adaptatif*, lié à des efforts perfectionnistes ayant des résultats positifs, et *maladaptatif*, lié à un souci de perfection où les individus ressentent une pression sociale à instaurer des standards élevés et à s'évaluer en fonction de ces derniers (Maurage et al., 2022).

Plusieurs conceptualisations multidimensionnelles du perfectionnisme existent. Une des plus influentes est celle du Hewitt et Flett (1991) qui met en évidence trois dimensions du perfectionnisme :

- Le *perfectionnisme orienté vers soi* se caractérise par une forte motivation à atteindre la perfection, en se fixant des normes irréalistes et en cherchant à les maintenir. Cette tendance s'accompagne d'une pensée dichotomique où seuls les résultats qui correspondent à un succès total ou à un échec total sont pris en considération, et d'une focalisation sur ses propres défauts et échecs passés (Flett et al., 1995).
- Le *perfectionnisme orienté vers autrui* se manifeste par l'établissement d'exigences irréalistes pour les autres et par le fait de ne les récompenser que lorsqu'ils atteignent ces normes. Cette forme de perfectionnisme n'est plus centrée sur soi mais sur les capacités des autres (Flett et al., 1995).
- Le *perfectionnisme socialement prescrit* implique la croyance que les autres autour de soi ont des normes irréalistes concernant nos propres comportements et qu'ils ne seront satisfaits que lors de l'atteinte de celles-ci. Il s'agit de la perception de la capacité d'une personne à répondre aux normes et aux attentes imposées par les personnes significatives (Flett et al., 1995).

Le perfectionnisme découle du besoin de contrôle qu'une personne peut ressentir (Mallinger, 1984 ; Salzman, 1979). Ce lien unissant le perfectionnisme et le besoin de contrôle a été mis en évidence dans plusieurs travaux de recherche.

Premièrement, Flett et collaborateurs (1995), dans leur étude portant sur les associations entre le perfectionnisme et le désir de contrôle, ont identifié une corrélation positive significative entre le désir de contrôle et le perfectionnisme orienté vers soi et vers autrui. De plus, les individus présentant des tendances au perfectionnisme socialement prescrit manifestent un manque de perception de contrôle dans le domaine social.

Ce lien a également été étudié dans le contexte de divers troubles psychologiques. Par exemple, dans les troubles alimentaires, le perfectionnisme chez les personnes affectées se

manifeste par une quête de contrôle concernant leur corps et leur alimentation, et est associé à un désir de répondre à des normes élevées (Goldner et al., 2002 ; Shafran et al., 2002, cités par Gaudet, 2019). Ensuite, dans le cadre du trouble obsessionnel-compulsif, le perfectionnisme joue un rôle essentiel permettant aux individus de maintenir le contrôle sur leur environnement afin de se sentir en sécurité (Frost & DiBartolo, 2002 ; Mallinger & DeWyze, 1992). En cherchant à être parfaits, ils réduisent le risque de subir des préjudices tels que la critique. Toutefois, étant donné que certaines situations échappent au contrôle qu'offre la perfection, une illusion de contrôle est obtenue par le biais de distorsions cognitives telles que les superstitions, les obsessions et les comportements compulsifs. Selon Frost et DiBartolo (2002), les formes moins sévères d'un besoin excessif de contrôle se traduisent par le perfectionnisme sans obsessions ni compulsions, tandis que les formes plus extrêmes de ce besoin entraînent non seulement du perfectionnisme, mais également des obsessions et des compulsions dans le cadre du trouble obsessionnel-compulsif.

2.1.2. Besoin de contrôle et intolérance à l'incertitude

L'ambiguïté faisant partie intégrante de la vie de chacun.e, il est nécessaire, afin de maintenir un bon fonctionnement psychologique, d'accepter un certain degré d'incertitude (Yang et al., 2021). Afin de surmonter les situations menaçantes et incertaines dans des circonstances normales, il est nécessaire de percevoir adéquatement les signaux reçus et de mettre en place les comportements requis afin de diminuer l'incertitude et d'augmenter le contrôle que l'on possède sur la situation (Cobos et al., 2022).

L'intolérance à l'incertitude est un trait de personnalité dont le niveau varie d'une personne à l'autre (Cobos et al., 2022). Elle se caractérise par une grande réticence face à l'éventualité d'un événement négatif incertain, même si la probabilité est faible (Gosselin, 2011). Elle est liée à la difficulté à gérer les émotions désagréables associées à la perception de l'incertitude et à une incapacité à supporter l'absence d'informations claires et complètes (Cobos et al., 2022). L'incertitude est alors associée à des croyances négatives persistantes (Yang et al., 2021). Les personnes qui présentent un score élevé sur ce trait de personnalité ont tendance à considérer les situations incertaines ou ambiguës comme étant source de danger, de stress et de perturbation (Ruggiero et al., 2012). L'incertitude et tout risque de survenue d'un résultat négatif sont alors associés à des croyances négatives et sont perçus comme une menace qu'il faut éviter (Ruggiero et al., 2012 ; Yang et al., 2021). Par conséquent, elles peuvent

éprouver de l'anxiété et de la peur face à l'incertitude et éprouvent souvent des difficultés à tolérer les émotions négatives associées à cette dernière (Yang et al., 2021).

D'après Cobos et al. (2022), ce trait de personnalité est associé à une vulnérabilité accrue à plusieurs troubles mentaux reliés à l'anxiété. Cette vulnérabilité peut s'expliquer par la présence de craintes anticipatives similaires à celles observées dans les troubles anxieux (Yang et al., 2021). De plus, étant donné l'incertitude omniprésente dans la vie quotidienne, la faible capacité à tolérer l'incertitude peut contribuer à l'inquiétude et à l'anxiété chronique observées dans le trouble d'anxiété généralisée (Dugas et al., 2004 ; Ruggiero et al., 2012)

Le lien unissant l'intolérance à l'incertitude et le besoin de contrôle a été investigué dans la littérature. Konstantellou et ses collaborateurs (2019) ont constaté que les personnes ayant des scores élevés d'intolérance à l'incertitude perçoivent des possibilités de contrôle limitées. À l'inverse, les personnes plus tolérantes à l'incertitude ont déclaré avoir un certain niveau de contrôle sur la situation (Konstantellou et al., 2019). Ce manque de contrôle perçu par les personnes intolérantes à l'incertitude les incite à recourir à des techniques d'évitement cognitif telles que la suppression de la pensée et la distraction cognitive (Vander Haegen et al., 2017). Cobos et ses collaborateurs (2022) ajoutent que l'utilisation de stratégies d'évitement permet de diminuer la détresse ressentie en augmentant leur perception de contrôle et ainsi diminuer l'incertitude (Cobos et al., 2022).

L'étude menée par Yang et al. (2021) a mis en évidence l'impact du contrôle de soi sur l'intolérance à l'incertitude. Les personnes ayant une plus grande capacité de contrôle sur elles-mêmes sont en mesure de réguler leurs émotions telles que l'anxiété, ainsi que les comportements qui y sont associés, dans des situations incertaines. Par conséquent, elles font preuve d'une tolérance accrue face à l'incertitude (Yang et al., 2021).

2.1.3. Besoin de contrôle et évitement

L'évitement est une réponse naturelle face à un stimulus aversif (Snell et al., 2020). ***L'évitement expérientiel*** est défini dans la littérature scientifique comme la tendance à contrôler ou à éviter des expériences internes non-souhaitées (Reuman et al., 2018 ; Rochefort et al., 2018) telles que des pensées, des émotions, des sensations corporelles, des images, des souvenirs ou des dispositions comportementales (Berghoff et al., 2018 ; Hayes et al., 2004). Ces individus déploient des efforts significatifs pour modifier la forme, la fréquence ou l'intensité de ces expériences internes, ainsi que les circonstances qui les provoquent (Berghoff

et al., 2018 ; Hayes et al., 2004). Il existe quatre types de stratégie d'évitement (De Castella et al., 2018) :

- ***L'évitement comportemental*** prend place lorsque des situations, des personnes ou des choses sont évitées (De Castella et al., 2018).
- ***L'évitement cognitif*** traduit des mécanismes tels que le déni, la minimisation, ou la suppression de pensées ou de sensations (De Castella et al., 2018).
- ***La suppression expressive*** traduit le fait de volontairement réprimer ou cacher l'expression des émotions ressenties à la place de leur expression ouverte (De Castella et al., 2018).
- ***La répression*** prend place lorsque l'expérience et l'expression des émotions sont inhibées (De Castella et al., 2018).

Malgré son utilisation répandue en tant que stratégie de régulation des émotions (De Castella et al., 2018), l'évitement est généralement considéré comme entraînant des conséquences moins adaptatives pour la santé psychologique pouvant engendrer des préjudices comportementaux et des conséquences négatives à long terme (De Castella et al., 2018 ; Hayes et al., 2004 ; Rochefort et al., 2018). En effet, dans une récente étude, Snell et collaborateurs (2020) ont démontré qu'un évitement excessif agissait comme une barrière à la désensibilisation et à la capacité à remettre en question les croyances négatives de la personne (Snell et al., 2020). De plus, Hayes et al. (2004) ajoutent que les situations évitées sont généralement insensibles aux tentatives de contrôle, voire peuvent être aggravées par celles-ci, entraînant ainsi des effets nuisibles (Hayes et al., 2004). Ce phénomène est impliqué dans plusieurs formes de psychopathologie et de difficultés psychologiques (Hayes et al., 2004 ; Rochefort et al., 2018).

Le lien existant entre l'évitement expérientiel et le besoin de contrôle a été étudié dans la littérature. Hayes et al. (2004) ont démontré que l'évitement expérientiel était corrélé avec un haut besoin de contrôle cognitif et émotionnel (Hayes et al., 2004). De plus, dans leur étude traitant de la phobie dentaire, Sartory et al. (2006) ont démontré que la différence perçue entre le désir des patient.e.s de contrôler la situation et leurs réelles capacités de contrôle chez le dentiste était, en partie, prédictive des comportements d'évitement que l'on retrouve chez les patients ayant une phobie dentaire (Sartory et al., 2006).

2.2. Contrôle perçu

Le *contrôle perçu*, ou le *sentiment de contrôle*, correspond au degré de contrôle que l'individu perçoit dans le contexte dans lequel il se trouve. Cela va de la perception de l'individu quant à la disponibilité d'action qu'il peut réaliser à la perception que ces actions vont mener aux résultats souhaités (Moulding & Kyrios, 2007).

En 1966, Julian Rotter introduit le *locus de contrôle*, une conceptualisation pertinente pour évaluer la perception du degré de contrôle chez l'individu (Ryon & Gleason, 2013 ; Yang et al., 2021). Selon Rotter (1966), le locus de contrôle se définit comme la manière dont un individu interprète le résultat de certains comportements et événements (Rotter, 1966). Il s'agit de la croyance de l'individu concernant l'origine du résultat d'une action (Yang et al., 2021). Il en existe deux types distincts, interne ou externe, se situant le long d'un continuum (Rotter, 1966) :

- Un individu ayant un *locus de contrôle interne* tend à percevoir le résultat d'un événement comme résultant de ses propres compétences et/ou efforts (Murray et al., 2007 ; Rotter, 1966 ; Yang et al., 2021).
- Un individu ayant un *locus de contrôle externe* tend à percevoir le résultat d'un événement comme ne dépendant pas uniquement de l'action de ce dernier mais également de forces extérieures, du hasard ou de la chance (Murray et al., 2007 ; Rotter, 1966 ; Yang et al., 2021).

En ce sens, les individus ayant un locus de contrôle interne ont tendance à percevoir davantage de possibilités de contrôle dans leur environnement, tandis que ceux ayant un locus de contrôle externe se sentent relativement impuissants à exercer un contrôle direct sur les événements (Aldousari & Ickes, 2021 ; Rotter, 1966 ; Ryon & Gleason, 2013 ; Sidola et al., 2020).

La perception de contrôle joue un rôle adaptatif dans de nombreux aspects de notre fonctionnement psychosocial ainsi que pour notre bien-être et notre santé physique (Bárez et al., 2009 ; Ryon & Gleason, 2013 ; Zhang et al., 2022). En effet, les individus ayant la sensation de pouvoir contrôler les événements de leur vie ont tendance à s'engager davantage dans des comportements de santé positifs, à faire preuve d'optimisme et à être moins sujets à la dépression lorsqu'ils font face à des difficultés (Ryon & Gleason, 2013). En revanche, la perception d'un faible degré de contrôle sur la situation peut rendre les individus moins enclins

à changer leur comportement ou, à l'inverse, les pousser à adopter des comportements maladaptatifs afin de regagner du contrôle (Marks, 1998 ; Shapiro et al., 1996 ; Sidola et al., 2020). Aldousari et Ickes (2021), dans leur récente étude traitant de la relation entre le machiavélisme et le locus de contrôle, ont obtenu des résultats similaires. De plus, ils ajoutent que les personnes ayant un locus de contrôle externe ont tendance à avoir recours à des mécanismes de coping compensatoires, tels que l'utilisation de comportements machiavéliques de manipulation d'autrui, pour pallier le manque de contrôle qu'elles perçoivent sur leur environnement externe et atteindre les résultats souhaités au moyen d'autrui (Aldousari et Ickes, 2021). Le sentiment de contrôle protège l'individu contre le développement de pensées et de réponses affectives maladaptatives (Leotti et al., 2010). Cependant, il est important de souligner que bien que la perception de contrôle soit généralement adaptative et favorise la survie individuelle d'un point de vue évolutif (Zhang et al., 2022), une surestimation extrême du contrôle peut entraîner des prises de risques excessives pour la personne, la mettant ainsi en danger (Leotti et al., 2010).

2.3. Contrôle et anxiété

Il est généralement accepté qu'un lien entre le désir de contrôle et le contrôle perçu existe et qu'il entraîne des répercussions sur le bien-être psychologique et émotionnel des individus (Evans et al., 1993 ; Moulding & Kyrios, 2007). En effet, comme susmentionné, l'intensité du besoin de contrôle varie d'une personne à l'autre et les conséquences associées sur l'individu dépendent des possibilités de contrôle disponibles dans l'environnement (Burger & Cooper, 1979 ; Shapiro et al., 1996 ; Zhang et al., 2018).

Lorsqu'un individu présentant un haut désir de contrôle se retrouve dans une situation où il ne peut l'exercer comme il le souhaite, peut faire face à des conséquences psychologiques négatives, comme l'anxiété ou la dépression (Evans et al., 1993 ; Moulding & Kyrios, 2007 ; Ruggiero et al., 2022 ; Zhang et al., 2022). En 1975, Seligman a introduit le concept d'*impuissance acquise* qui met en évidence les effets néfastes pouvant être générés lorsqu'une personne est confrontée à une situation stressante qu'elle ne peut pas contrôler (Seligman, 1975 ; Barlow & Durand, 2016). Bien que ce concept ait été découvert initialement grâce à des expérimentations animales, des études ultérieures l'ont étendu à la population humaine. Selon Seligman, une personne confrontée à des stress incontrôlables peut développer une symptomatologie anxieuse et dépressive lorsqu'elle pense ou décide qu'elle n'est pas capable de contrôler sa vie (Seligman, 1975 ; Barlow & Durand, 2016). Ce lien a été démontré plus

récemment dans le cadre de la COVID-19 où une corrélation significative positive a été démontrée entre l'impuissance acquise et la dépression (Khan et al., 2020). De plus, les personnes rapportant craindre la COVID-19 présentaient un sentiment de contrôle sur la situation diminué (Zhang et al., 2022). Dans leur étude, Bárez et al., (2009) ont mis en évidence qu'une hausse du contrôle perçu permettait de diminuer la détresse psychologique telle que l'anxiété chez les femmes en cours de traitement d'un cancer du sein (Bárez et al., 2009).

La situation inverse, lorsque l'on accorde davantage de contrôle à une personne qui ne le désire pas (faible besoin de contrôle), peut également s'avérer préjudiciable pour l'individu (Burger, 1989 ; Shapiro et al., 1996).

L'existence d'un écart entre le besoin de contrôle et le sentiment de contrôle que possède une personne générant de l'anxiété, il semble dès lors intéressant de prendre l'anxiété en considération.

L'anxiété est définie comme étant l'anticipation d'une menace à venir. Il s'agit d'une émotion normale qui, d'un point de vue évolutif, est considérée comme adaptative. En effet, l'anxiété permet de promouvoir la survie en incitant les personnes au mouvement lorsqu'elles se trouvent dans une situation périlleuse (Crocq, 2015). À partir du vingtième siècle, l'anxiété entre dans les classifications des troubles psychiatriques (Crocq, 2015). En 1988, Spielberger distingue deux types d'anxiété (Gauthier & Bouchard, 1993) :

- **L'anxiété état** ou **l'anxiété situationnelle** est définie comme « *un état émotionnel transitoire, caractérisé par un sentiment subjectif et conscient de tension, d'appréhension, de nervosité, d'inquiétude, et d'une augmentation de l'activité du système nerveux autonome* » (Spielberger, 1988, cité par Gauthier & Bouchard, 1993, p.560).
- **L'anxiété trait** réfère « *des différences individuelles relativement stables dans la prédisposition à percevoir plusieurs situations comme dangereuses ou menaçantes et à répondre à ces situations avec une élévation d'anxiété situationnelle* » (Spielberger, 1988, cité par Gauthier & Bouchard, 1993, p.560)

En conclusion, il est essentiel de comprendre le besoin de contrôle en relation avec le sentiment de contrôle que possède l'individu, car un désaccord entre ces deux aspects peut conduire à des difficultés psychologiques, notamment dans le contexte des troubles anxieux et

dépressifs (Evans et al., 1993 ; Moulding & Kyrios, 2007 ; Ruggiero et al., 2022 ; Zhang et al., 2022). Pour appréhender le besoin de contrôle, variable peu explorée dans la littérature, il est pertinent de considérer le perfectionnisme, l'intolérance à l'incertitude et l'évitement. En effet, des recherches antérieures ont démontré leur lien avec le besoin de contrôle (Cobos et al., 2022 ; Flett et al., 1995 ; Goldner et al., 2002 ; Hayes et al., 2004 ; Konstantellou et al., 2019 ; Moulding & Kyrios, 2007 ; Sartory et al., 2006 ; Shafran et al., 2002 ; Yang et al., 2021). Ainsi, plus une personne se montre perfectionniste, intolérante à l'incertitude ou a recours à des évitements, plus son besoin de contrôle est élevé.

À présent qu'ont été défini le sentiment de présence et le besoin de contrôle, voyons comment ces deux variables interagissent l'une avec l'autre en investiguant les liens existants dans la littérature scientifique.

CHAPITRE 3 Le sentiment de présence et le besoin de contrôle

Dans ce chapitre, nous allons explorer les liens existants dans la littérature entre le sentiment de présence et le besoin de contrôle.

En se basant sur les travaux existants dans la littérature, Witmer et Singer (1998) ont créé un modèle explicatif du sentiment de présence dans lequel quatre facteurs sont identifiés : les facteurs de distraction, les facteurs de réalisme, les facteurs sensoriels et les facteurs de contrôle (Magalie et al., 2018 ; Witmer & Singer, 1998). Attardons-nous sur ce dernier facteur, liant le contrôle au sentiment de présence, qui est intéressant pour nos propos. Les facteurs de contrôle sont décomposés en cinq sous-catégories pouvant interagir les unes avec les autres (Witmer & Singer, 1998) :

1. ***Le degré de contrôle*** : plus une personne a de contrôle sur l'environnement virtuel ou sur l'interaction avec celui-ci, plus grande est l'expérience de présence (Gutiérrez et al., 2011 ; Witmer & Singer, 1998).
2. ***L'immédiateté du contrôle*** : plus les conséquences d'une action dans l'environnement virtuel sont clairement apparentes pour l'individu, plus grande est l'expérience de présence (Witmer & Singer, 1998).

3. ***L'anticipation*** : plus l'individu est capable de prédire ou d'anticiper ce qu'il va se passer par la suite, que cela soit sous son contrôle ou non, plus grande est l'expérience de présence (Witmer & Singer, 1998). Cette caractéristique peut être analysée en lien avec ***l'intolérance à l'incertitude***. En effet, si l'incapacité de prédire et d'anticiper les événements à venir dans l'environnement virtuel impacte le degré de présence, il se pourrait alors que les individus intolérants à l'incertitude éprouvent davantage de difficultés dans de telles situations que les individus plus tolérants, interférant alors sur le sentiment de présence expérimenté.
4. ***Le mode du contrôle*** : plus la manière dont l'individu interagit avec l'environnement est naturelle ou adaptée à cet environnement, plus grande est l'expérience de présence. En effet, si le mode de contrôle utilisé est artificiel et surtout s'il nécessite d'apprendre de nouvelles interactions avec l'environnement, le sentiment de présence pourrait être limité jusqu'à ce que ces interactions deviennent familières et maîtrisées par l'individu (Held & Durlach, 1992 ; Witmer & Singer, 1998).
5. ***L'interactivité avec l'environnement physique*** : plus la capacité de modifier des objets physiques dans cet environnement augmente, telle que pouvoir ouvrir des portes, déplacer des objets, etc., plus grande est l'expérience de présence.

Dans leur étude sur l'impact du style d'attachement sur le sentiment de présence en réalité virtuelle, Wallach et ses collaborateurs (2009) ont analysé les ***comportements d'évitement***. Les résultats ont montré qu'il existait une corrélation négative significative entre les facteurs de contrôle, décrits ci-dessus, et les comportements d'évitement. Autrement dit, plus un individu manifeste des comportements d'évitement, moins son sentiment de présence lors de l'expérience immersive sera fort (Wallach et al., 2009).

Deux explications ont été avancées par les auteurs pour expliquer ce phénomène. Premièrement, les personnes évitantes ont tendance à avoir une implication plus faible dans leur environnement virtuel. Elles montrent des taux d'exploration plus bas et répriment leur curiosité face à de nouvelles stimulations ou situations, ce qui réduit leur sensation de présence (Wallach et al., 2009). Deuxièmement, les personnes évitantes ont tendance à se distancier cognitivement ou comportementalement de la source de malaise qui génère ici une baisse du contrôle perçu. L'évitement cognitif permet dans ce cas-ci de s'éloigner du stimulus et d'accroître leur

sentiment de contrôle. Cependant, cette stratégie de fuite réduit également leur niveau d'implication et de présence dans l'environnement virtuel (Wallach et al., 2009).

Enfin, une relation peut être établie entre le *contrôle de soi* et le sentiment de présence. Le contrôle de soi implique des aspects du contrôle cognitif. En effet, il est nécessaire que l'individu fasse preuve d'une certaine maîtrise de ses processus cognitifs pour pouvoir résister aux impulsions, retarder la gratification ou adapter son comportement en fonction des circonstances (Nigg, 2016). Dans une récente recherche, Velichkovsky (2017) a démontré que le contrôle cognitif et plus précisément un aspect fondamental de ce contrôle, le contrôle de l'interférence, était lié au sentiment de présence. En effet, plus une personne est capable de filtrer et de gérer les informations sensorielles provenant de l'environnement réel, plus l'immersion et l'engagement dans l'environnement virtuel sont renforcés, ce qui favorise un sentiment de présence plus prononcé (Velichkovsky, 2017).

Afin d'explorer la relation entre le sentiment de présence et le contrôle de manière exhaustive, il est pertinent d'investiguer la relation existante entre le locus de contrôle, autrement dit le contrôle perçu, et la présence. Dans leur étude, Murray et ses collaborateurs (2007) font l'hypothèse que les styles d'attribution des personnes sont liés d'une manière ou d'une autre au sentiment de présence expérimenté au sein d'un environnement virtuel. Cependant, les résultats divergent d'une étude à l'autre. En effet, Murray et al. (2007) ont trouvé une corrélation significativement positive avec le locus de contrôle externe. À contrario, Wallach et al. (2010) n'en ont démontré aucune. Cependant, ils ont trouvé que le locus de contrôle interne était une variable prédictive significative du sentiment de présence. Dans leur étude, Kober et Neuper (2013) n'ont pas réussi à établir une relation claire entre ce trait de personnalité et le sentiment de présence. Ils ont néanmoins souligné l'impact du questionnaire de présence utilisé sur les corrélations observées dans chaque étude.

Afin d'explorer la relation entre présence et contrôle de manière exhaustive, il est pertinent d'intégrer la notion d'incarnation (« *Embodiment* »). L'incarnation se réfère à l'expérience subjective de s'investir dans un corps virtuel. Dans le contexte de la réalité virtuelle, Gorisse et ses collaborateurs (2018) expliquent que l'incarnation est perçue comme un phénomène se manifestant lorsque l'utilisatrice ou l'utilisateur contrôle une entité virtuelle représentant sa propre personne. Ce concept peut être décomposé en trois composantes : le sentiment d'agentivité, le sentiment de possession et la localisation de soi (Gorisse et al., 2018).

Un lien étroit existe entre l'incarnation et le sentiment de présence. En effet, plus l'incarnation est prononcée, c'est-à-dire que l'utilisatrice ou l'utilisateur se sent pleinement incarné.e dans le corps virtuel et se perçoit naturellement présent.e et impliqué.e dans l'environnement virtuel, plus le sentiment de présence est renforcé (Gorisse et al., 2018).

Dans leur étude explorant le lien entre le locus de contrôle et l'incarnation, Dewez et ses collaborateurs (2019) ont conclu que le locus de contrôle était associé à diverses composantes de l'incarnation. Ils ont trouvé une corrélation positive significative entre le locus de contrôle interne et le sentiment d'agentivité, ainsi qu'une corrélation positive significative entre le locus de contrôle externe et le sentiment de possession (Dewez et al., 2019).

La réalité virtuelle devient de plus en plus présente en psychologie clinique. Cependant, nous remarquons que chaque individu ne répond pas de la même manière lors d'une immersion en réalité virtuelle. Dans leur récente étude, Thorp et ses collaborateurs (2023) ont mis en évidence l'intérêt d'étudier et de comprendre les liens subsistants entre des traits de personnalité stables et le sentiment de présence. L'impact du besoin de contrôle sur le sentiment de présence étant peu étudié dans la littérature, nous avons donc décidé d'en faire notre sujet de recherche. En effet, nous faisons l'hypothèse que le besoin de contrôle est l'une des variables explicatives de ces variations, diminuant le degré de présence expérimenté.

CHAPITRE 4 Objectifs, question de recherche et hypothèses

Pour rappel, dans le cadre de la présente étude, nous avons entrepris d'explorer la question suivante : « *Le besoin de contrôle constitue-t-il un frein à l'immersion en réalité virtuelle ?* ». En effet, bien que la réalité virtuelle soit de plus en plus utilisée en psychologie clinique (Riva, 2022), il est observé que chaque individu ne réagit pas de la même manière à cet outil, certains s'immergeant très facilement, d'autres moins.

Afin que la réalité virtuelle puisse être le plus bénéfique que possible en clinique, il est essentiel qu'un fort sentiment de présence se manifeste chez le patient (Riches et al., 2019). Dans cette optique, actuellement, la recherche s'intéresse de plus en plus à l'impact des traits de personnalité stables sur le sentiment de présence (Thorp et al., 2023). Nous avons ainsi choisi

de nous pencher sur le besoin de contrôle en tant que variable intrapersonnelle pouvant influencer le sentiment de présence lors d'une immersion en réalité virtuelle.

L'objectif principal de cette étude est de contribuer à l'enrichissement des connaissances cliniques en identifiant les facteurs susceptibles de faciliter ou de freiner l'immersion en réalité virtuelle et *de facto*, l'efficacité thérapeutique de la réalité virtuelle. De manière plus précise, notre démarche vise à évaluer si le besoin de contrôle peut constituer un frein à l'immersion en réalité virtuelle.

Nous posons l'hypothèse générale, de manière exploratoire, que **plus le besoin de contrôle est élevé, moins le sentiment de présence le sera (H)**. Le besoin de contrôle étant étudié via cinq variables différentes, nous la traiterons au travers de cinq sous-hypothèses :

- **H1 : Le perfectionnisme, les évitements et l'intolérance à l'incertitude sont négativement corrélés au sentiment de présence.**

Nous associons un haut besoin de contrôle à des scores élevés au perfectionnisme, aux évitements et à l'intolérance à l'incertitude (Wallach et al., 2009).

- **H2 : Le perfectionnisme, les évitements et l'intolérance à l'incertitude sont négativement corrélés à la propension à l'immersion.**

De manière exploratoire, nous posons l'hypothèse que le besoin de contrôle influence négativement la propension à l'immersion.

- **H3 : La propension à l'immersion est positivement corrélée au sentiment de présence.**

Comme attesté par plusieurs études (Johns et al., 2000 ; Kober & Neuper, 2013 ; Laarni et al., 2004 ; Sacau et al., 2008 ; Servotte et al., 2020 ; Wallach et al., 2010), nous formulons l'hypothèse selon laquelle plus la propension à l'immersion est élevée, plus le sentiment de présence sera prononcé.

- **H4 : L'anxiété est positivement corrélée au sentiment de présence, au locus de contrôle externe et aux variables représentatives du besoin de contrôle (perfectionnisme, évitements, intolérance à l'incertitude).**

La recherche a précédemment démontré que la présence d'émotions fortes, telles que l'anxiété, influençait positivement le sentiment de présence (Alsina-Jurnet & Gutiérrez-Maldonado, 2010 ; Banos et al., 2008 ; Bouchard et al., 2008 ; Diemer et al., 2015 ; Grassini et al., 2021 ; Gromer et al., 2019 ; Pallavicini et al., 2019 ; Servotte et al., 2020). Concernant le contrôle, nous émettons l'hypothèse que le locus de contrôle externe, révélant une faible perception de contrôle, est positivement corrélée à l'anxiété. Cette hypothèse découle des découvertes unissant l'anxiété à la perception de contrôle diminué (Bárez et al., 2009 ; Khoo et al., 2022 ; Zhang et al., 2022). Enfin, nous émettons l'hypothèse qu'un taux élevé d'anxiété génère un besoin de contrôle accru, augmentant alors les scores de perfectionnisme, d'évitements et d'intolérance à l'incertitude.

- **H5 : L'ouverture est corrélée positivement avec la propension à l'immersion et le sentiment de présence, et la conscienciosité est corrélée positivement avec le perfectionnisme, les évitements et l'intolérance à l'incertitude.**

Les études mettant en relation les traits de personnalité du Big-Five au sentiment de présence se contredisant, nous proposons d'investiguer le lien unissant l'ouverture et le sentiment de présence comme suggéré par Sacau et ses collaborateurs (2005). De plus, Roberts et ses collaborateurs (2004) ont mis en évidence que la conscienciosité était hautement corrélée avec le contrôle de soi. Nous posons donc l'hypothèse que la conscienciosité est positivement corrélée avec les variables associées au besoin de contrôle.

PARTIE EMPIRIQUE

CHAPITRE 5 Méthodologie

5.1. Échantillon

5.1.1. Composition et recrutement

Afin de définir la taille de notre échantillon, une analyse de puissance a été réalisée via le logiciel G*Power. En fixant la taille de l'effet à 0.50, l'erreur de première espèce à 0.05 et la puissance à 0.95, les résultats révèlent qu'un échantillon d'au moins 34 participant.e.s est nécessaire pour le bon déroulement de l'étude. Un échantillon de 40 participant.e.s a dès lors été constitué. Cette petite taille d'échantillon a permis de tenir compte de sa composition en termes de distribution des genres.

La méthode de convenance semblait être la plus adéquate pour cette étude. L'échantillon a donc été composé de participant.e.s se portant volontaires pour participer à l'étude. Pour ce faire, nous avons démarché auprès de notre entourage en les incitant à en parler autour d'eux. De plus, une annonce a été postée sur les réseaux sociaux proposant aux lectrices et aux lecteurs de se manifester s'ils souhaitaient participer ([Annexe 1](#)).

5.1.2. Critères d'inclusion et de non-inclusion

L'âge des participant.e.s est compris entre 22 et 65 ans. Dans leur étude, Lawry et ses collaborateurs (2019) ont démontré que les personnes âgées de plus de 60 ans éprouvaient plus de difficultés à utiliser des dispositifs technologiques non familiers que les adultes plus jeunes. Nous avons tout de même pris l'initiative d'augmenter l'âge maximum lorsque la personne volontaire était familière avec d'autres technologies. Enfin, pour limiter les cas de cybermalaise, trois critères de non-inclusion ont été ajoutés. En effet, les participant.e.s ne devaient souffrir ni de maux de tête récurrents, ni d'épilepsie photosensible et ni du mal des transports (Malbos & Oppenheimer, 2020).

5.2. Composante éthique du projet

La recherche nécessitant la récolte et le stockage de données personnelles auprès d'une population, la récolte de données n'a pu débuter qu'après l'acceptation de notre projet par le comité d'éthique de la FPLSE, le 26 février 2023.

Plusieurs aspects éthiques étaient à prendre en considération. Les objectifs de l'étude ont été présentés aux intéressé.e.s avec transparence. Les participant.e.s étaient invité.e.s à compléter un formulaire de consentement et libres de mettre fin à leur participation à n'importe quel moment que ce soit durant le processus ([Annexe 2](#)). Les données récoltées ont été anonymisées afin de garantir l'anonymat des participants.

En participant à l'étude, les sujets s'exposaient au risque de souffrir d'un cybermalaise. La possibilité d'expérimenter cette condition leur a été renseignée lors du consentement écrit.

5.3. Modalités de rencontre

Le choix du lieu de la rencontre était laissé aux participant.e.s. En effet, il était possible de réaliser l'entretien chez le.la participant.e, chez l'étudiante ou dans un local de l'Université de Liège. La durée moyenne d'un entretien était d'une heure.

5.4. Design expérimental

Notre recherche était divisée en deux temps entrecoupés par une immersion dans un monde virtuel. Ces étapes prenaient place le même jour.

La première étape, appelée T0, se déroulait juste avant l'expérience immersive. Les participant.e.s étaient invité.e.s à remplir divers questionnaires, nous permettant d'appréhender les données socio-démographiques, d'évaluer les variables cibles traitant du besoin de contrôle (perfectionnisme, évitement, intolérance à l'incertitude, locus de contrôle), d'investiguer leur état d'anxiété et leur personnalité, et d'objectiver les symptômes pouvant s'apparenter au cybermalaise possiblement éprouvés.

Une immersion dans un environnement de réalité virtuelle était ensuite proposée aux participant.e.s.

Le même jour, au temps suivant l'immersion, appelé T1, les participant.e.s étaient invité.e.s à compléter deux questionnaires. Le premier évaluait l'apparition et/ou l'évolution

des symptômes liés au cybermalaise et le second investiguait le sentiment de présence expérimenté par les participant.e.s durant l’immersion.

Vous trouverez un récapitulatif du design expérimental dans le tableau 1, présenté ci-dessous.

Tableau 1 : Questionnaires utilisés au fil des étapes de la recherche

| Avant la passation en réalité virtuelle (T0) | Passation en réalité virtuelle | Après la passation en réalité virtuelle (T1) |
|--|--|---|
| <p>Questionnaire socio-démographique</p> <p>Questionnaire de familiarité avec les nouvelles technologies (<i>Simon & Wagener, 2018</i>)</p> <p>Questionnaire de propension à l’immersion (<i>Laboratoire de Cyberpsychologie de l’UQO, 2002-2013</i>)</p> <p>Échelle des émotions de base (<i>Power, 2006</i>)</p> <p>Échelle des standards personnels (<i>Rhéaume et al., 1994</i>)</p> <p>Échelle multidimensionnelle sur l’évitement expérimental brève (<i>Gamez et al., 2014</i>)</p> <p>Questionnaire d’intolérance à l’incertitude (<i>Mark et al., 1993</i>)</p> <p>Échelle mesurant le lieu de contrôle tridimensionnel (<i>Jutras, 1987</i>)</p> <p>Questionnaire OCEAN (<i>Plaisant et al., 2010</i>)</p> <p>Questionnaire de cybermalaise (<i>Laboratoire de Cyberpsychologie de l’UQO, 1993 - 2013</i>)</p> | <p>Matériel : Oculus Quest 2</p> <p>Environnement : Nature Trek VR</p> <p>Éditeur : GreenerGames</p> <p>Développeur : John Carline</p> | <p>Questionnaire de cybermalaise (<i>Laboratoire de Cyberpsychologie de l’UQO</i>)</p> <p>Questionnaire sur l’état de présence (<i>Laboratoire de Cyberpsychologie de l’UQO, 2002-2013</i>)</p> |

5.5. Matériel expérimental

5.5.1. Pré-immersion en réalité virtuelle (T1)

5.5.1.1. Questionnaire socio-démographique

Ce questionnaire nous a permis de mieux connaître notre échantillon en nous renseignant des données socio-démographiques. Les participant.e.s devaient y indiquer leur genre, leur âge, leur plus haut diplôme obtenu, leur statut socio-professionnel et leur statut relationnel. De plus, ce questionnaire investiguait des aspects médicaux tels que la prise de médicaments, la présence de problèmes de vue ou de maladie ([Annexe 3](#)).

5.5.1.2. Questionnaire de familiarité avec les nouvelles technologies (Simon & Wagener, 2018)

Ce questionnaire nous a permis d'appréhender le degré de familiarité de nos sujets avec la technologie. Il étudie quatre catégories importantes de la technologie : smartphone, ordinateur, jeu vidéo et réalité virtuelle. Lorsque la personne utilise un de ces dispositifs, des questions additionnelles étaient posées permettant d'investiguer les habitudes d'utilisation (« Jamais, rarement », « Occasionnellement », « Assez souvent », « Fréquemment, tout le temps ») ([Annexe 4](#)).

5.5.1.3. Questionnaire de propension à l'immersion - QPI (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2002-2013)

Ce questionnaire vise à évaluer la capacité ou la tendance des individus à être impliqués ou immergés au travers de quatre sous-échelles : « focus », qui indique la capacité à diriger son attention ; « implication », qui mesure l'engagement du sujet dans l'expérience ; « émotions », qui évalue les émotions ressenties durant l'expérience ; et enfin « jeu », qui renseigne sur la consommation de jeux vidéo du sujet. Pour notre recherche, nous utiliserons le score total de cette échelle. Le questionnaire est composé de 18 items placés sur une échelle de type Likert allant de 1 (« Jamais ») à 7 (« Souvent »). L'alpha de Cronbach, s'élevant à 0,78, indique une bonne cohérence interne (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2002-2013) ([Annexe 5](#)).

5.5.1.4. Échelle des émotions de base (Power, 2006)

Cette échelle comprend cinq ensembles d'émotions de base, à savoir la joie, la colère, l'anxiété, la tristesse et le dégoût. Ces émotions sont évaluées au moyen de 21 émotions

distinctes (telles que la colère, le désespoir, l'anxiété, la gaieté, la frustration, etc.), échelonnées sur une échelle de type Likert allant de 1 (« Pas du tout ») à 7 (« Tout le temps »).

Afin de différencier l'état actuel d'un état habituel, ce questionnaire a été présenté à deux reprises avec des consignes différentes : « au cours de la semaine précédente » et « en général ». Les indices de consistance interne varient de 0,79 à 0,84 au sein des différentes émotions de base, ce qui témoigne d'une satisfaction dans la fiabilité des mesures obtenues (Power, 2006) ([Annexe 6](#)).

5.5.1.5. Échelle multidimensionnelle du perfectionnisme – EMP (Bouvard et al., 2000)

Cette échelle est l'adaptation française de l'échelle des standards personnels développée par Frost et collaborateurs en 1990 qui mesure le degré de perfectionnisme des sujets. Elle est composée de 35 items divisés en 6 dimensions caractéristiques du perfectionnisme : la préoccupation face aux erreurs, les standards personnels, les attentes parentales, les critiques parentales, le doute concernant les actions et l'organisation (Fanget et al., 2009). Les participant.e.s étaient invité.e.s à noter chaque item sur une échelle de type Likert allant de 0 (« Pas du tout d'accord ») à 5 (« Tout à fait d'accord »). L'alpha de Cronbach, variant de 0,87 à 0,90, indique une bonne cohérence interne (Douilliez & Philippot, 2012) ([Annexe 7](#)).

5.5.1.6. Échelle multidimensionnelle sur l'évitement expérimental brève – MEAQ-B (Gamez et al., 2014)

Ce questionnaire évalue l'évitement expérientiel. Il s'agit de « *la réticence à rester en contact avec des émotions, des pensées, des souvenirs, et des sensations physiques pénibles, même si cela crée des préjudices à long terme* » [traduction] (Gamez et al., 2014, p.35). Ce questionnaire est la version française de la version brève du « 62-item Multidimensional Experiential Avoidance Questionnaire (MEAQ) » développée par Gamez et collaborateurs (2011). La version brève est composée de 15 items évaluant les comportements explicites d'évitement, les attitudes et croyances liées à la détresse, aux comportements implicites d'évitement et la capacité du sujet à répondre efficacement à une situation de détresse. Chaque item est placé sur une échelle de type Likert allant de 1 (« Pas du tout d'accord ») à 6 (« Tout à fait d'accord »). L'alpha de Cronbach s'élève à plus de 0,80, cela indique une cohérence interne satisfaisante ([Annexe 8](#)).

5.5.1.7. Questionnaire d'intolérance à l'incertitude - QII (Mark et al., 1993)

Cette échelle évalue les réactions émotionnelles, cognitives et comportementales lorsque le sujet est confronté à l'incertitude. Elle est composée de 27 items placés sur une échelle de type Likert allant de 1 (« Pas du tout correspondant ») à 5 (« Tout à fait correspondant »). Sa cohérence interne est excellente avec un alpha de Cronbach de 0,91 (Grenier & Ladouceur, 2004) ([Annexe 9](#)).

5.5.1.8. Échelle mesurant le lieu de contrôle tridimensionnel – IPAH (Jutras, 1987)

Cette échelle est l'adaptation française de l'échelle américaine (l'IPC) de Levenson (1973, 1981) investiguant le locus de contrôle (LoC) de l'individu. L'échelle est composée de 24 items se regroupant en 3 sous-échelles : I (internalité), PA (externalité pouvoir d'autrui) et H (externalité hasard). Les situations abordent : la responsabilité de la conduite d'une situation, la responsabilité d'un accident d'auto, la réalisation de ses projets, l'estime des autres pour soi, la manifestation d'événements divers, la défense de ses intérêts, l'obtention d'une chose désirée et le contrôle global sur sa vie (Jutras, 1987). L'alpha de Cronbach pour les différentes sous-échelles sont de 0,57 pour la sous-échelle I, de 0,73 pour la sous-échelle PA et de 0,70 pour la sous-échelle H ([Annexe 10](#)).

5.5.1.9. Questionnaire OCEAN - BFI-Fr (Plaisant et al., 2010)

Ce questionnaire investigate les facteurs de personnalité du modèle « Big Five » ou OCEAN en français. Il mesure 5 grands traits de personnalité : l'ouverture aux expériences, la conscienciosité, l'extraversion, l'agréabilité, et le névrosisme. Il est composé de 45 items situés sur une échelle de type Likert allant de 1 (« Désapprouve fortement ») à 5 (« Approuve fortement »). La consistance interne des différentes dimensions est satisfaisante s'élevant en moyenne à 0,79 (Plaisant et al., 2010) ([Annexe 11](#)).

5.5.1.10. Questionnaire de cybermalaise - SSQ (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, Bouchard et al., 2011)

Ce questionnaire est la version canadienne-française du questionnaire sur les cybermalaises développé par Kennedy et collaborateurs en 1993. Il permet d'investiguer les possibles sensations corporelles désagréables que connaissent les sujets sur l'instant. Les participant.e.s étaient invité.e.s à se situer, pour chacun des 16 items, sur une échelle allant de

0 (« Pas du tout ») à 3 (« Sévèrement »). Le questionnaire est subdivisé en 2 échelles : les symptômes oculomoteurs et les symptômes de type « nausée ». L'alpha de Cronbach, s'élevant à 0,86, indique une bonne consistance interne (Bouchard et al., 2011).

Le faire compléter à deux reprises, juste avant (T1) et après l'expérience immersive (T2), offrait l'opportunité de contrôler les potentiels symptômes présents initialement, comme proposé par Servotte et collaborateurs (2020) ([Annexe 12](#)).

5.5.2. Immersion en réalité virtuelle

L'immersion en réalité virtuelle a été réalisée dans un espace relativement grand et calme permettant d'explorer l'environnement virtuel en toute sécurité. De plus, l'environnement silencieux a permis d'offrir la possibilité aux sujets d'expérimenter l'immersion dans les meilleures conditions possibles. En ce sens, les participant.e.s étaient averti.e.s de la mise en retrait de l'étudiante, celle-ci n'intervenant qu'en cas de questions ou difficultés.

Pour procéder à l'expérience immersive, nous avons utilisé l'Oculus Quest 2. En effet, il semblait être idéal du fait de son côté portable, son poids et sa puissance supérieure à celle de ses prédécesseurs (Bastien, 2021).

L'immersion durait 12 minutes et prenait place dans l'environnement virtuel « *Nature Trek VR* » développé par John Carline en 2017 (*Nature Treks VR on Steam*, n.d.). Ce programme est composé de divers environnements dans l'objectif premier d'initier un état de relaxation. En enlevant la musique présente, l'environnement naturel était accompagné des bruits de la forêt et des animaux présents. Afin d'accroître l'intérêt des participant.e.s, le choix leur était laissé parmi trois environnements présélectionnés : un environnement printanier, un environnement automnal et un environnement hivernal. Durant l'immersion, les participant.e.s avaient l'opportunité de découvrir un paysage naturel au cœur d'une forêt peuplé par divers animaux. Cet environnement virtuel a permis aux sujets d'expérimenter trois moyens de locomotion, deux au moyen des télécommandes (la téléportation et la marche) et un dernier en marchant dans le monde réel. Plusieurs actions étaient possibles : ajouter des fleurs ou des papillons, changer la météo ou le moment de la journée. Vous trouverez ci-dessous (images 1, 2 et 3) les trois environnements proposés pour l'immersion.

Image 1 : Environnement printanier



(Nature Treks VR on Steam, n.d.)

Image 2 : Environnement automnal



(Nature Treks VR on Steam, n.d.)

Image 3 : Environnement hivernal



(Nature Treks VR on Steam, n.d.)

5.5.3. Post-immersion en réalité virtuelle (T2)

5.5.3.1. Questionnaire de présence (Simon & Wagener, in prep.)

Ce questionnaire mesure le sentiment de présence ressenti par le sujet. Il est composé de 16 items situés sur une échelle de type Likert allant de 1 (« Tout à fait en désaccord ») à 7 (« Tout à fait en accord »). Le questionnaire comprend 4 sous-échelles : présence spatiale, plausibilité, co-présence et présence sociale. Dans le cadre de notre recherche, nous avons utilisé le score total et les différentes sous-échelles afin d’appréhender le sentiment de présence expérimenté par nos sujets ([Annexe 13](#)).

CHAPITRE 6 Résultats

Dans ce chapitre, seront présentés les résultats obtenus pour notre échantillon afin de répondre à notre question de recherche : « *Le besoin de contrôle constitue-t-il un frein à l'immersion en réalité virtuelle ?* ».

Tous les traitements statistiques ont été réalisés avec le logiciel SAS 9.4. (SAS Institute Incorporation, 2021). Le seuil statistique considéré est 0,05. Nous avons préalablement testé la normalité des différentes variables étudiées afin d'identifier convenablement la suite des traitements statistiques. Notre échantillon étant composé de 40 participant.e.s, le test de Shapiro-Wilk était le plus adapté. Les résultats ont démontré que toutes les variables se distribuaient normalement à l'exception des variables QII, extraversion, agréabilité, stress en pré-immersion, stress en post-immersion, présence spatiale et toutes les mesures de cybermalaise ([Annexe 14 – Tableau 9](#)). Dès lors, des tests non-paramétriques ont été utilisés dès qu'une de ces variables était utilisée.

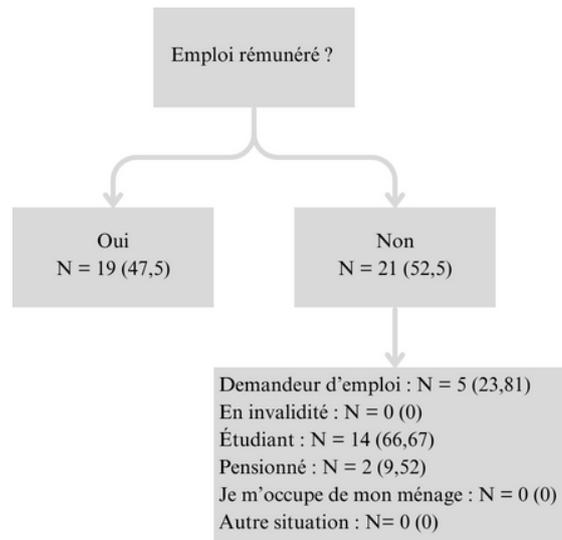
6.1. Données socio-démographiques

Notre échantillon (N=40) était composé de 19 femmes, 20 hommes, et 1 « autre ». Concernant l'âge des participant.e.s, la moyenne d'âge est de 35 ans (Ecart-Type = 14,45 ; Minimum = 22 ; Maximum = 65). Nous avons ensuite demandé aux participant.e.s leur niveau d'étude et leur statut relationnel (Tableau 3) ainsi que leur situation professionnelle (Schéma 1).

Tableau 2 : Données socio-démographiques

| | | Échantillon total | |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------|------|
| | | N | % |
| Niveau d'étude | Pas de diplôme | 0 | 0 |
| | Enseignement primaire | 0 | 0 |
| | Enseignement secondaire | 12 | 30 |
| | Bachelier | 16 | 40 |
| | Master | 11 | 27,5 |
| | 3 ^{ème} cycle (doctorat) | 0 | 0 |
| | Autre | 1 | 2,5 |
| Statut relationnel | Seul.e | 8 | 20 |
| | Seul.e avec enfant(s) | 1 | 2,5 |
| | En couple | 24 | 60 |
| | En couple avec enfant(s) | 7 | 17,5 |

Figure 1 : Situation professionnelle



De plus, nous leur avons demandé s'ils.elles avaient des problèmes de vue. Quinze (37,5%) d'entre-eux.elles ont répondu positivement. Ces problèmes de vue sont corrigés pour tout le monde à l'exception d'une personne. Aucun impact significatif du problème de vue non corrigé n'a été observé sur la qualité du sentiment de présence expérimenté (Test exact de Wilcoxon : $S = 18$; $p = 0,86$).

Nous avons ensuite investigué le degré de familiarité qu'ont les participant.e.s avec les nouvelles technologies. Vous trouverez dans le tableau ci-dessous les résultats concernant notre échantillon au sujet de la réalité virtuelle, du smartphone, de l'ordinateur et des jeux vidéo (Tableau 3).

Tableau 3 : Familiarité avec les nouvelles technologies

| Technologie | Utilisation | Si oui, fréquence |
|--------------------------|--|--|
| Réalité virtuelle | Non : N = 20 (50%) Oui : N = 20 (50%) | <i>À l'occasion</i> : N = 18 (90%) <i>Régulièrement</i> : N = 2 (10%) |
| Smartphone | Non : N = 0 (0%) Oui : N = 40 (100%) | <i>Jamais, très rarement</i> : N = 0 (0%) <i>Occasionnellement</i> : N = 1 (2,5%) <i>Assez souvent</i> : N = 1 (2,5%) <i>Fréquemment, tout le temps</i> : N = 38 (95%) |
| Ordinateur | Non : N = 0 (0%) Oui : N = 40 (100%) | <i>Jamais, très rarement</i> : N = 2 (5%) <i>Occasionnellement</i> : N = 0 (0%) <i>Assez souvent</i> : N = 9 (22,5%) <i>Fréquemment, tout le temps</i> : N = 29 (72,5%) |
| Jeux vidéo | Non : N = 20 (50%) Oui : N = 20 (50%) | <i>Jamais, très rarement</i> : N = 6 (30%) <i>Occasionnellement</i> : N = 4 (20%) <i>Assez souvent</i> : N = 7 (35%) <i>Fréquemment, tout le temps</i> : N = 3 (15%) |

Par ailleurs, nous leur avons demandé à quel degré (sur 100) ces derniers se sentaient familier avec la réalité virtuelle. La moyenne de familiarité est de 24,63 (Écart-type = 30,31 ; Minimum = 0 ; Maximum = 100). De plus, 32 (80%) d'entre eux.elles savaient qu'il existait à présent plusieurs outils de réalité virtuelle, destinés au grand public, disponibles dans le commerce, tels que Google Cardboard, Samsung Gear, HTC Vive, Oculus Rift, Meta Quest.

6.2. Profil psychologique au T0

Nous avons ensuite investigué les variables clés pour notre recherche en pré-immersion, c'est-à-dire les questionnaires de propension à l'immersion (QPI), d'intolérance à l'incertitude (QII), l'échelle multidimensionnelle sur l'évitement expérimental brève (MEAQ-B), l'échelle multidimensionnelle du perfectionnisme (EMP), l'échelle mesurant le lieu de contrôle tridimensionnel (IPAH), le questionnaire OCEAN et l'anxiété en différenciant un état récent d'un état habituel (Tableau 4).

Tableau 4 : Résultats des variables mesurées en pré-immersion

| | | Échantillon total | | | | Normes attendues | |
|----------------|-----------------|-------------------|------|-------|-------|------------------|-------|
| | | Min | Max | M | ET | M | ET |
| QPI | | 40 | 101 | 67,85 | 13,27 | 64,11 | 13,11 |
| QII | | 34 | 90 | 53,98 | 16,36 | / | / |
| MEAQ-B | | 32 | 68 | 49,08 | 8,26 | 49,37 | 11,06 |
| EMP | | 46 | 115 | 78,12 | 16,05 | 74,87 | 17,21 |
| IPAH | LoC I | 6 | 43 | 28,08 | 8,58 | / | / |
| | LoC PA | 4 | 30 | 16,43 | 7,42 | / | / |
| | LoC H | 8 | 38 | 20,25 | 7,74 | / | / |
| OCEAN | Ouverture | 2,30 | 4,60 | 3,62 | 0,66 | / | / |
| | Conscienciosité | 2,33 | 4,89 | 3,61 | 0,75 | / | / |
| | Extraversion | 1,63 | 4,38 | 3,06 | 0,84 | / | / |
| | Agréabilité | 2,70 | 4,20 | 3,72 | 0,35 | / | / |
| | Névrosisme | 1,13 | 4,13 | 2,70 | 0,90 | / | / |
| Anxiété | Récent | 1 | 6 | 3,11 | 1,30 | / | / |
| | Habituel | 1 | 6 | 3,09 | 1,41 | / | / |

En s'intéressant aux hypothèses investiguées dans notre étude, nous percevons que trois d'entre-elles (H2, H4 et H5) peuvent être testées entièrement ou en partie grâce aux variables mesurées en pré-immersion. De ce fait, nous avons effectué une analyse corrélacionnelle entre

les variables mesurant le besoin de contrôle, l'anxiété, la propension à l'immersion et les facettes de l'OCEAN. Nous souhaitons également évaluer les liens potentiels existants entre le locus de contrôle et les différentes variables clés de notre étude (Tableau 5).

Tableau 5 : Relations corrélationnelles entre le besoin de contrôle, le locus de contrôle, l'anxiété, l'état de stress, la propension à l'immersion et les facettes OCEAN

| | | EMP | MEAQ-B | QII | QPI | IPAH r(p) | | |
|-----------------------|----------|-----------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| | | | | | | LoC I | LoC PA | LoC H |
| OCEAN | O | -0,32 (0,05) | -0,07 (0,66) | -0,09 (0,59) | 0,23 (0,15) | -0,02 (0,70) | -0,06 (0,70) | -0,03 (0,87) |
| | C | -0,06 (0,70) | 0,05 (0,78) | -0,25 (0,12) | -0,15 (0,36) | 0,13 (0,44) | -0,30 (0,06) | 0,09 (0,58) |
| | E | 0,05 (0,78) | -0,18 (0,27) | -0,38 (0,02) | -0,27 (0,09) | -0,16 (0,33) | -0,17 (0,29) | -0,02 (0,93) |
| | A | -0,06 (0,71) | -0,07 (0,67) | -0,50 (0,0003) | -0,09 (0,59) | 0,01 (0,93) | -0,28 (0,08) | -0,13 (0,42) |
| | N | 0,29 (0,14) | 0,03 (0,85) | 0,52 (0,0005) | 0,04 (0,83) | -0,21 (0,19) | 0,30 (0,02) | -0,16 (0,34) |
| Anxiété | Récent | 0,31 (0,05) | 0,31 (0,05) | 0,67 (<0,0001) | 0,33 (0,38) | 0,26 (0,11) | 0,39 (0,01) | 0,04 (0,81) |
| | Habituel | 0,26 (0,11) | 0,13 (0,42) | 0,48 (0,002) | 0,15 (0,37) | 0,10 (0,56) | 0,40 (0,01) | 0,02 (0,91) |
| État de stress | Pré | 0,25 (0,12) | 0,22 (0,18) | 0,62 (<0,0001) | 0,24 (0,14) | -0,10 (0,55) | 0,38 (0,02) | 0,07 (0,68) |
| | Post | 0,21 (0,20) | 0,11 (0,49) | 0,41 (0,008) | 0,18 (<0,0001) | -0,06 (0,70) | 0,46 (0,003) | -0,02 (0,92) |
| QPI | | 0,09 (0,59) | 0,20 (0,22) | 0,27 (0,09) | / | 0,27 (0,09) | 0,17 (0,29) | -0,18 (0,28) |
| EMP | | / | 0,07 (0,66) | 0,16 (0,32) | 0,09 (0,59) | 0,29 (0,07) | 0,28 (0,08) | 0,11 (0,49) |
| MEAQ-B | | 0,07 (0,66) | / | 0,36 (0,02) | 0,20 (0,22) | 0,34 (0,03) | 0,27 (0,09) | 0,07 (0,65) |
| QII | | 0,16 (0,32) | 0,36 (0,02) | / | 0,27 (0,09) | 0,10 (0,53) | 0,32 (0,04) | 0,08 (0,61) |

Nous obtenons une relation positive entre l'intolérance à l'incertitude (QII) et toutes les mesures d'anxiété (anxiété récente, habituelle et état de stress pré- et post-immersion). Concernant les traits de personnalité du Big-Five, l'intolérance à l'incertitude est liée

positivement au névrosisme et négativement aux facettes d’extraversion et d’agréabilité. Enfin, l’intolérance à l’incertitude et l’évitement sont positivement liés. Nous obtenons également un lien positif significatif entre les tendances immersives et l’état de stress mesuré en post-immersion.

Concernant le locus de contrôle, nous obtenons un lien positif significatif entre le locus de contrôle interne et l’évitement. De plus, le locus de contrôle externe pouvoir d’autrui est corrélé positivement de manière significative avec toutes les mesures d’anxiété et de stress et à l’intolérance à l’incertitude. Enfin, nous retrouvons une corrélation positive entre le locus de contrôle externe lié au pouvoir d’autrui et le névrosisme.

6.3. Immersion en réalité virtuelle

Juste après l’immersion, il était demandé aux répondant.e.s de remplir un questionnaire investiguant le sentiment de présence expérimenté. Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus dans notre échantillon (Tableau 6).

Tableau 6 : Scores de présence

| | Échantillon total | | | |
|--------------------------|-------------------|---------|---------|------------|
| | Minimum | Maximum | Moyenne | Écart-type |
| Score global | 21 | 100 | 63 | 15,98 |
| Présence spatiale | 8 | 28 | 21,40 | 4,33 |
| Plausibilité | 5 | 24 | 15,75 | 5,06 |
| Co-présence | 4 | 23 | 12,50 | 5,35 |
| Présence sociale | 4 | 27 | 13,35 | 5,63 |

Maintenant que nous disposons des scores de présence de notre échantillon, réalisons les dernières analyses corrélationnelles permettant de tester nos hypothèses (H1, H3, H4 et H5) (Tableau 7).

Tableau 7 : Relations corrélationnelles entre le sentiment de présence, la propension à l'immersion, le besoin de contrôle, l'anxiété, l'état de stress en pré- et en post-immersion, les facettes OCEAN et le locus de contrôle

| | | Sentiment de présence r(p) | | | | |
|-----------------------|----------|----------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| | | Score global | Présence spatiale | Plausibilité | Co-présence | Présence sociale |
| QPI | | 0,04 (0,79) | -0,17 (0,30) | -0,08 (0,60) | 0,09 (0,58) | 0,19 (0,22) |
| EMP | | 0,07 (0,65) | -0,10 (0,51) | 0,03 (0,88) | 0,23 (0,15) | 0,08 (0,63) |
| MEAQ-B | | 0,35 (0,03) | 0,01 (0,97) | 0,31 (0,05) | 0,26 (0,10) | 0,34 (0,03) |
| QII | | 0,21 (0,18) | -0,14 (0,38) | 0,22 (0,16) | 0,19 (0,23) | 0,21 (0,19) |
| Anxiété | Récent | 0,24 (0,14) | -0,02 (0,89) | 0,03 (0,87) | 0,44 (0,005) | 0,27 (0,09) |
| | Habituel | 0,14 (0,41) | -0,09 (0,54) | -0,04 (0,79) | 0,39 (0,001) | 0,18 (0,28) |
| État de stress | Pré | 0,25 (0,12) | -0,01 (0,94) | 0,18 (0,27) | 0,20 (0,21) | 0,31 (0,05) |
| | Post | 0,02 (0,92) | -0,05 (0,74) | -0,03 (0,86) | 0,15 (0,35) | 0,08 (0,61) |
| OCEAN | O | 0,01 (0,95) | 0,29 (0,07) | -0,19 (0,25) | 0,04 (0,81) | -0,04 (0,79) |
| | C | 0,29 (0,06) | 0,37 (0,02) | 0,37 (0,02) | 0,10 (0,52) | 0,09 (0,58) |
| | E | -0,03 (0,87) | 0,13 (0,42) | -0,02 (0,88) | -0,01 (0,95) | 0,03 (0,86) |
| | A | -0,09 (0,56) | 0,12 (0,48) | -0,13 (0,42) | 0,0004 (0,99) | -0,16 (0,32) |
| | N | -0,04 (0,79) | -0,22 (0,18) | -0,07 (0,66) | 0,15 (0,36) | -0,06 (0,73) |
| IPAH | LoC I | 0,01 (0,97) | -0,16 (0,34) | -0,11 (0,50) | 0,24 (0,14) | -0,03 (0,85) |
| | LoC PA | 0,17 (0,29) | 0,02 (0,91) | 0,09 (0,59) | 0,19 (0,24) | 0,19 (0,25) |
| | LoC H | 0,16 (0,33) | 0,01 (0,96) | 0,19 (0,24) | 0,26 (0,10) | -0,03 (0,86) |

Seules six corrélations présentent une signification statistique. En effet, nous observons une relation positive entre les évitements (MEAQ-B) et le score global de présence, ainsi qu'avec la présence sociale ; une relation positive entre la facette de conscienciosité et la présence spatiale, ainsi qu'avec la plausibilité ; enfin, nous constatons une corrélation positive entre la co-présence et les deux mesures d'anxiété (récent et habituel).

6.4. Analyses complémentaires

Le choix du lieu de l'immersion a été laissé aux participant.e.s. Dans notre échantillon, 26 participant.e.s ont choisi l'environnement printanier (65%), 8 ont choisi l'environnement automnal (20%) et 6 ont sélectionné l'environnement hivernal (15%). Nous avons réalisé des analyses de variances afin d'évaluer l'existence d'une différence significative sur les scores de

présence entre les trois environnements. Les quatre ANOVA simples réalisées entre les différents environnements et le score global de présence ($F = 0,88$; $p = 0,42$), la plausibilité ($F = 1,10$; $p = 0,34$), la co-présence ($F = 1,60$; $p = 0,22$) et la présence sociale ($F = 0,16$; $p = 0,85$) ne sont pas significatifs au niveau statistique. Il en est de même pour le test de Kruskal-Wallis liant les différents environnements à la présence spatiale ($H = 2,41$; $p = 0,29$).

Le lieu de rencontre pouvant varier d'un sujet à l'autre, nous avons considéré l'impact que ces lieux ont pu avoir sur chacun d'entre eux.elles. Nous avons rencontré 20 participant.e.s chez eux.elles et 20 participant.e.s chez l'étudiante. Le test T et le test de Wilcoxon pour échantillons indépendants ne révèlent aucun résultat significatif entre le lieu de rencontre et le sentiment de présence et ce pour toutes les sous-échelles ([Annexe 15 – Tableau 10](#)). Il en est de même concernant l'impact des différentes variables socio-démographiques sur le sentiment de présence, où aucune relation significative n'a été trouvée ([Annexe 16 – Tableau 11, 12, 13, 14 et 15](#)).

Enfin, dans le but de contrôler les symptômes du cybermalaise, nous avons fait passer le questionnaire en pré-immersion ainsi qu'en post-immersion. De plus, nous leur avons demandé d'inscrire leur niveau de stress lors de ces deux moments. Les résultats pour notre échantillon, ainsi que la comparaison entre les mesures en pré-immersion et en post-immersion vous sont présentés dans le tableau 8.

Tableau 8 : Résultats des comparaisons pré- et post-immersion des symptômes de cybermalaise et de l'état de stress au moyen d'un test de Wilcoxon pour échantillons appariés

| | Pré-immersion | | Post-immersion | | S | p |
|---------------------------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|--------------------|
| | M | ET | M | ET | | |
| Nausée | 2 | 3,38 | 10,93 | 2,57 | 406,5 | < 0,0001 |
| Oculo-moteur | 4,53 | 3,78 | 10,30 | 3,57 | 408 | < 0,0001 |
| Total | 6,53 | 6,65 | 21,23 | 5,59 | 391 | < 0,0001 |
| État de stress (%) | 18,65 | 26,92 | 5,90 | 10,32 | -165,5 | < 0,0001 |

Les quatre traitements sont significatifs au niveau statistique indiquant un rejet de l'égalité des médianes entre la phase pré-immersion et la phase post-immersion.

PARTIE RÉFLEXIVE

CHAPITRE 7 Discussion

La réalité virtuelle est de plus en plus utilisée comme outil en psychologie clinique, car elle offre de nouvelles perspectives d'accompagnement (Banos et al., 2002 ; Malbos & Oppenheimer, 2020 ; Riva, 2022 ; Rothbaum et al., 2000). Cependant, nous remarquons que chaque individu ne répond pas de la même manière à cet outil. Alors que certains y sont très réceptifs, d'autres le sont moins (Coelho et al., 2006). La littérature s'accorde à dire que certaines variables intrapersonnelles pourraient en partie expliquer ces variations interindividuelles. Récemment, Thorp et ses collaborateurs (2023) ont mis en évidence l'importance d'investiguer les liens entre les traits de personnalité stables et le sentiment de présence, qui est essentiel pour que le.la patient.e puisse généraliser les apprentissages réalisés durant l'immersion en réalité virtuelle (Cerda et al., 2021 ; Freeman et al., 2017 ; Morélot et al., 2021 ; Sacau et al., 2005). C'est dans cette optique que nous avons décidé d'étudier l'impact du besoin de contrôle sur le sentiment de présence. Ainsi, notre recherche visait à répondre à la question générale suivante : « *Le besoin de contrôle constitue-t-il un frein à l'immersion en réalité virtuelle ?* ».

Pour cela, nous avons émis différentes hypothèses que nous examinerons dans la suite de ce chapitre. Celui-ci sera divisé en deux parties. Tout d'abord, nous présenterons l'interprétation des résultats en les reliant aux hypothèses formulées dans notre recherche et en les confrontant à la littérature existante sur le sujet. Ensuite, nous discuterons des limites de notre étude qui sont apparues tout au long de celle-ci, ce qui nous amènera à aborder les perspectives pour de futures recherches.

7.1. Interprétation des résultats

7.1.1. Variables socio-démographiques

Afin de tester nos hypothèses, nous avons rencontré 40 participant.e.s et leur avons proposé une immersion dans un environnement virtuel représentant un paysage naturel. Les participant.e.s étaient invité.e.s à compléter une série de questionnaire, en pré- ainsi qu'en post-

immersion, investiguant les variables clés de notre étude (perfectionnisme, évitement, intolérance à l'incertitude, locus de contrôle, OCEAN, taux d'anxiété, état de stress, sentiment de présence, cybermalaise) ainsi qu'un questionnaire socio-démographique permettant d'appréhender au mieux la composition de notre échantillon.

Notre échantillon était composé de 20 hommes, 19 femmes et 1 « autre » âgé.e.s entre 22 et 65 ans, la moyenne d'âge s'élevant à 35 ans avec un écart-type de 14,45. En se penchant sur l'impact potentiel de l'âge et du genre sur les scores de sentiment de présence, nous n'obtenons aucun résultat significatif, nos probabilités de dépassement étant toutes supérieures à 0,05. La littérature montre des avis très divergents concernant l'impact de ces deux variables sur le sentiment de présence. En effet, concernant l'impact de l'âge, alors que certains auteurs ont obtenu une corrélation positive significative (Dilanchian et al., 2021 ; Schuemie et al., 2005), d'autres ont obtenu une relation inverse (Bangay & Preston, 1998). Plus récemment, Lorenz et ses collaborateurs (2023) ont démontré que le sentiment de présence n'était que très peu influencé par l'âge, les corrélations obtenues étant très faibles. Il en est de même concernant l'impact du genre sur le sentiment de présence, avec certaines études révélant l'existence d'une différence significative (Grassini et al., 2021 ; Felnhofer et al., 2012 ; Sagnier et al., 2020) et d'autres n'en décelant aucune (Lorenz et al., 2023).

Nous avons ensuite interrogé notre échantillon sur leur niveau de familiarité avec les nouvelles technologies. Les résultats montrent que nos participant.e.s sont très familiers avec les smartphones et les ordinateurs, chacun.e d'eux.elles utilisant ces dispositifs. Cependant, nous constatons des résultats plus partagés en ce qui concerne la réalité virtuelle et les jeux vidéo. En effet, 50% des participant.e.s ont indiqué avoir déjà utilisé la réalité virtuelle. Il en est de même pour les jeux vidéo où 50% des participant.e.s ont déclaré y avoir déjà joué. Lorsque nous confrontons ces résultats aux scores de sentiment de présence, aucun lien significatif n'est observé au niveau statistique. Cela signifie que, au sein de notre échantillon, une utilisation antérieure de la réalité virtuelle ou des jeux vidéo n'impacte pas le sentiment de présence expérimenté lors de l'immersion, aussi bien concernant le score global que les différentes sous-échelles. Les recherches antérieures réalisées sur le sujet démontrent des résultats divergents. Alors que certains auteurs concluent l'existence d'un impact positif de l'utilisation antérieure de la technologie sur le sentiment de présence (Lachlan & Krcmar, 2011 ; Rosa et al., 2016), d'autres n'en démontrent aucune (Grassini et al., 2021). Nous nous sommes alors interrogés sur l'impact du degré de familiarité à la réalité virtuelle, au sein des

participant.e.s ayant déjà utilisé ce dispositif, sur le sentiment de présence. Aucune différence significative n'a été décelée entre les participant.e.s utilisant la réalité virtuelle de manière occasionnelle et les participant.e.s l'utilisant régulièrement.

7.1.2. Besoin de contrôle, sentiment de présence et propension à l'immersion

L'analyse du profil psychologique en pré-immersion nous permet, dans un premier temps, d'explorer notre *deuxième sous-hypothèse (H2)*, qui postule qu'un niveau élevé de besoin de contrôle chez l'individu serait associé à une propension moindre à l'immersion. En d'autres termes, nous supposons que le perfectionnisme, les comportements d'évitement et l'intolérance à l'incertitude étaient négativement corrélés à la propension à l'immersion.

Les résultats des participant.e.s à l'échelle de propension à l'immersion révèlent un score moyen de 67,85, avec un écart-type de 13,27. En les comparant aux normes attendues de cette échelle (score moyen de 64,11 et écart-type de 13,11), nous pouvons observer que les participant.e.s ont, en moyenne, obtenu un score légèrement supérieur à la norme attendue. De plus, étant donné que l'écart-type de notre échantillon est relativement proche de celui attendu, cela pourrait indiquer que la distribution des scores de notre échantillon est similaire à celle prévue. Cela suggère que notre échantillon manifeste une tendance immersive légèrement plus prononcée que la moyenne. En ce qui concerne les variables associées au besoin de contrôle, les participant.e.s ont obtenu un score moyen de 53,98 à l'échelle d'intolérance à l'incertitude, avec un écart-type de 16,36. Pour l'échelle d'évitement, un score moyen de 49,08 a été obtenu, avec un écart-type de 8,26. Comparativement, la norme attendue pour cette échelle présente un score moyen de 49,37 et un écart-type de 11,06. Ces résultats laissent entrevoir que les participant.e.s semblent présenter des tendances d'évitement similaires à celles de la population générale. Enfin, l'évaluation du perfectionnisme révèle que notre échantillon affiche une tendance légèrement plus marquée que la norme attendue. Plus précisément, les participant.e.s obtiennent un score moyen de 78,12, avec un écart-type de 16,05, tandis que la norme attendue indique un score moyen de 74,87, avec un écart-type de 17,21.

L'analyse corrélationnelle de nos résultats ne nous permet pas de nous prononcer sur cette hypothèse. En effet, les résultats obtenus ne sont pas significatifs au niveau statistique ($p < 0,05$).

Nous avons demandé aux participant.e.s de compléter le questionnaire évaluant le degré de présence ressenti durant l'immersion développé par Simon et Wagener (in prep.). Notre

échantillon a obtenu un score moyen de 63 à l'échelle globale de présence, avec un écart-type de 15,98. Sachant que le score total possible à cette échelle est de 112, nos résultats indiquent que nos participant.e.s ont expérimenté un sentiment de présence de qualité moyenne. En examinant les différentes sous-échelles, dont les scores peuvent atteindre un maximum de 28, nous constatons que la sous-échelle de présence spatiale présente le score moyen le plus élevé, s'élevant à 21,40 avec un écart-type de 4,33. En revanche, les trois autres sous-échelles affichent des résultats plus modérés : la sous-échelle de plausibilité obtient un score moyen de 15,75 avec un écart-type de 4,33, la co-présence a un score moyen de 12,50 avec un écart-type de 5,35, et la présence sociale a un score moyen de 13,35 avec un écart-type de 5,63. Ces constatations révèlent que les participants ont expérimenté des niveaux de présence variables dans les différentes dimensions évaluées avec des scores plutôt faibles pour les sous-échelles de plausibilité, de co-présence et de présence sociale. En observant la variation des scores de cybermalaise, nous constatons une augmentation significative des scores de cybermalaise ($S = 406,5$; $p < 0,0001$). Cela pourrait partiellement expliquer ces niveaux de présence moyens, l'occurrence d'un cybermalaise impactant négativement les taux de présence (Coelho et al., 2006 ; Knight & Arns, 2006 ; Thorp et al., 2023).

Notre *première sous-hypothèse (H1)* postulait qu'une augmentation des variables associées au besoin de contrôle serait inversement associée au sentiment de présence. En d'autres termes, nous supposons que plus les scores de perfectionnisme, d'évitement et d'intolérance à l'incertitude augmentaient, moins le sentiment de présence serait élevé. Nos résultats ne permettent pas de confirmer ou d'infirmer de manière générale cette hypothèse. Cependant, nous observons une corrélation positive significative ($r = 0,35$; $p = 0,03$) entre l'échelle d'évitements et le sentiment de présence, suggérant que plus une personne a tendance à adopter des comportements d'évitement de manière générale, plus elle se sentira présente dans l'environnement virtuel. En s'intéressant aux sous-échelles du sentiment de présence, nous retrouvons la tendance entre l'échelle d'évitement et la présence sociale ($r = 0,34$; $p = 0,03$). Cette observation est en discordance avec les attentes formulées en se basant sur la littérature. En effet, une relation inverse avait été mise en évidence dans l'étude menée par Wallach et ses collaborateurs (2009). Cette divergence de résultats pourrait être attribuée à la manière dont le comportement d'évitement a été évalué. Dans l'étude de Wallach et ses collaborateurs (2009), l'évitement était évalué par le fait que certains participants évitaient de regarder par le hublot de l'avion afin de réduire le stress associé. En revanche, dans notre étude, il s'agit d'un questionnaire évaluant l'évitement de manière globale, c'est-à-dire comment les individus se

positionnent vis-à-vis des comportements d'évitement dans leur ensemble. La divergence des résultats pourrait être attribuée à la différence de mesure du comportement d'évitement.

Notre *troisième sous-hypothèse (H3)* supposait qu'une propension plus élevée à l'immersion serait associée à un sentiment de présence accru. Cependant, nos résultats ne nous permettent pas de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse, étant donné l'absence de significativité des résultats au niveau statistique ($p < 0,05$). La littérature tend à s'accorder sur l'existence d'une relation positive entre la propension à l'immersion et le sentiment de présence (Johns et al., 2000 ; Kober & Neuper, 2013 ; Laarni et al., 2004 ; Sacau et al., 2008 ; Servotte et al., 2020 ; Wallach et al., 2010). Cependant, certaines recherches échouent à démontrer un lien significatif entre ces deux construits (Krassmann et al., 2020).

7.1.3. Anxiété

Notre *quatrième sous-hypothèse (H4)* concernant l'anxiété était décomposée en trois parties. Une première liant l'anxiété au sentiment de présence, une seconde la liant au locus de contrôle externe et une dernière la liant aux variables représentatives du besoin de contrôle (perfectionnisme, évitement, intolérance à l'incertitude). Afin d'être le plus exhaustif possible, plusieurs mesures d'anxiété étaient prises. En effet, les participant.e.s étaient invité.e.s à compléter un questionnaire investiguant l'anxiété ressentie de manière générale et l'anxiété ressentie durant la semaine écoulée. À côté de cela, nous demandions l'état de stress actuel des participant.e.s, juste avant ainsi que juste après l'immersion.

Premièrement, nous émettions l'hypothèse de l'existence d'une corrélation positive entre les taux d'anxiété et le sentiment de présence. L'analyse corrélationnelle ne met en évidence qu'une corrélation positive significative entre la sous-échelle de co-présence et les deux mesures d'anxiété récente ($r = 0,44$; $p = 0,005$) et habituelle ($r = 0,39$; $p = 0,001$). Les autres corrélations, n'étant pas significatives au niveau statistique, ne nous permettent pas de nous prononcer davantage sur cette hypothèse. La littérature tend généralement à s'accorder sur l'existence d'un effet positif de l'anxiété sur le sentiment de présence, ce qui est en ligne avec nos résultats obtenus pour l'échelle de coprésence. De nombreux chercheurs s'accordent à dire que les émotions sont capables de moduler le sentiment de présence expérimenté en réalité virtuelle (Alsina-Jurnet & Gutiérrez-Maldonado, 2010 ; Banos et al., 2008 ; Bouchard et al., 2008 ; Diemer et al., 2015 ; Grassini et al., 2021 ; Gromer et al., 2019 ; Pallavicini et al., 2019 ; Servotte et al., 2020). En effet, les scores de présence tendent à être plus importants dans les

environnements générant plus d'émotions comparativement aux environnements neutres (Cadet et al., 2021). Il est dès lors intéressant de mettre en évidence l'impact de notre environnement sur l'état de stress de nos participant.e.s. En effet, nous observons une diminution significative du taux de stress après l'expérience d'immersion en réalité virtuelle ($S = -165,5$; $p < 0,0001$). Cela suggère que notre environnement tend à réduire le niveau de stress des participant.e.s, induisant ainsi un état que l'on pourrait qualifier de relaxation. Étant donné que nos taux de présence sont relativement moyens, nous pourrions émettre l'hypothèse que l'environnement a contribué à ce phénomène en réduisant le niveau de stress chez nos participant.e.s. Cependant, cette hypothèse n'est pas soutenue par la littérature. En effet, comme nous l'indique Riva et al. (2007), un environnement relaxant peut également engendrer une hausse du sentiment de présence expérimenté.

Deuxièmement, nous émettions l'hypothèse que le locus de contrôle externe serait positivement corrélé avec toutes les mesures d'anxiété. Nos résultats confirment cette hypothèse, en démontrant que les individus ayant un locus de contrôle externe orienté vers les autres (LoC PA) présentaient des scores d'anxiété plus élevés. À la fois pour l'anxiété récente ($r = 0,39$; $p = 0,01$), l'anxiété habituelle ($r = 0,40$; $p = 0,01$) et l'état de stress ressenti en pré-immersion ($r = 0,38$; $p = 0,02$), ainsi qu'en post-immersion ($r = 0,46$; $p = 0,003$), nous avons observé des corrélations positives et statistiquement significatives avec le locus de contrôle externe orienté vers autrui. Ceci signifie que les individus éprouvant une sensation de faible contrôle sur les événements généraux de leur vie et croyant que les autres détiennent ce contrôle sont plus susceptibles de ressentir de l'anxiété. À côté de cela, nous n'avons observé aucune corrélation significative entre le locus de contrôle externe orienté vers le hasard et les mesures d'anxiété.

Troisièmement, nous avançons l'hypothèse que plus le niveau d'anxiété serait élevé, plus le besoin de contrôle le serait également. Nos résultats nous permettent de confirmer partiellement cette hypothèse. En effet, nous observons qu'une intolérance à l'incertitude plus marquée est associée à des niveaux d'anxiété plus élevés, que ce soit de manière récente ($r = 0,67$; $p < 0,0001$) ou habituelle ($r = 0,48$; $p = 0,002$). Cette relation se maintient également entre l'intolérance à l'incertitude et l'état de stress, aussi bien avant ($r = 0,62$; $p < 0,0001$) qu'après l'expérience ($r = 0,41$; $p = 0,008$). En approfondissant l'analyse, nous pouvons noter deux corrélations non significatives concernant le perfectionnisme ($r = 0,31$; $p = 0,05$), l'évitement ($r = 0,31$; $p = 0,05$) et l'anxiété récemment ressentie. Bien que le risque de 5%

subsiste quant à l'attribution de ces résultats au hasard, une tendance positive se dégage. Ceci suggère qu'une personne ayant ressenti de l'anxiété est davantage encline à manifester des comportements perfectionnistes ou à recourir à des mécanismes d'évitement. Toutefois, il est important de rester prudent à l'égard de ces deux corrélations, étant donné leur probabilité de dépassement du seuil de 0,05.

Lors de l'analyse des résultats, une corrélation significative pertinente pour notre discussion est apparue. En effet, nous retrouvons une corrélation positive entre le locus de contrôle externe orienté vers autrui et l'intolérance à l'incertitude ($r = 0,32$; $p = 0,04$). Cette relation met en lumière que plus une personne ressent un manque de maîtrise sur les événements de sa vie selon ses propres désirs, tout en croyant que cette maîtrise est détenue par d'autres, plus elle pourrait éprouver des difficultés à tolérer l'incertitude. Au vu des corrélations positives significatives liant l'anxiété avec le locus de contrôle externe orienté vers autrui et l'intolérance à l'incertitude, nous pourrions supposer une relation entre ces trois variables. Il est néanmoins important de se montrer prudent dans notre interprétation car ces corrélations positives ne nous informent pas nécessairement d'une relation de cause à effet direct entre ces variables. Cette relation pourrait mettre en évidence le phénomène liant le sentiment de contrôle que possède l'individu, le besoin de contrôle que cela génère et l'anxiété qui en ressort. Une hypothèse plausible pourrait être que la perception d'un faible contrôle, associée à la croyance que d'autres détiennent ce contrôle, pourrait générer de l'anxiété, conduisant ainsi à des comportements indiquant un désir accru de contrôle (Moulding & Kyrios, 2007 ; Keinan, 2002). De manière alternative, il pourrait également être envisagé que la sensation de faible contrôle, combinée à un fort désir de contrôle, puisse elle-même générer de l'anxiété (Baron & Logan, 1993 ; Evans et al., 1993 ; Ruggiero et al., 2022 ; Zhang et al., 2022).

7.1.4. Big Five

Notre *cinquième sous-hypothèse (H5)*, concernait l'incidence des traits de personnalité du Big-Five dans le sentiment de présence, la propension à l'immersion et le besoin de contrôle. Nous avons formulé l'hypothèse que l'ouverture serait positivement corrélée avec la propension à l'immersion et le sentiment de présence, tandis que la conscienciosité serait positivement corrélée avec le perfectionnisme, les évitements et l'intolérance à l'incertitude. Nous ne sommes pas en mesure de confirmer ou de réfuter ces hypothèses étant donné qu'aucun résultat ne ressort significatif au niveau statistique. Néanmoins, certaines relations émergentes de nos analyses corrélationnelles méritent d'être soulignées.

En effet, l'intolérance à l'incertitude est négativement corrélée avec les facettes de l'extraversion ($r = -0,38$; $p = 0,02$) et de l'agréabilité ($r = -0,50$; $p = 0,0003$). Cela suggère que les individus ayant une tolérance moindre face à l'incertitude tendent à être plus introvertis, ce qui se traduit, par exemple, par des comportements orientés vers l'intériorité et la réserve dans leurs interactions avec le monde (Plaisant et al., 2010). De plus, ils tendent à être moins agréables, ce qui peut par exemple se traduire par une moindre inclinaison à l'altruisme et aux manifestations affectives envers autrui (Plaisant et al., 2010).

De plus, nous observons une corrélation positive significative entre le névrosisme et l'intolérance à l'incertitude ($r = 0,52$; $p = 0,0005$), ainsi qu'entre le névrosisme et le locus de contrôle externe orienté vers autrui ($r = 0,30$; $p = 0,02$). Cette dernière corrélation est cohérente avec les études antérieures qui ont montré que le névrosisme était étroitement lié au locus de contrôle, avec une tendance à afficher des scores de névrosisme plus élevés chez ces derniers (Bono & Judge, 2003 ; Ng et al., 2006). Autrement dit, les individus qui perçoivent peu de contrôle sur les événements de leur vie et attribuent ce contrôle à d'autres personnes sont davantage enclins à éprouver des émotions négatives (Plaisant et al., 2010). Ces corrélations unissant le locus de contrôle externe (PA), l'intolérance à l'incertitude et le névrosisme viennent renforcer les liens déjà établis entre ces deux variables et les scores d'anxiété que nous avons observés.

Ensuite, bien qu'aucune corrélation significative n'ait été trouvée entre l'ouverture, la propension à l'immersion et le sentiment de présence, la conscienciosité semble être liée au sentiment de présence. En effet, nous obtenons une corrélation positive significative entre la conscienciosité et les sous-échelles de présence spatiale ($r = 0,37$; $p = 0,02$) et de plausibilité ($r = 0,37$; $p = 0,02$). La conscienciosité, qui englobe des traits tels que la rigueur, la prévoyance et l'organisation, semble donc jouer un rôle dans la manière dont les individus perçoivent leur immersion et la crédibilité de l'environnement virtuel (Roberts et al., 2014). Ce lien apparaît nouveau dans la littérature existante.

7.1.5. Hypothèse générale

Dans le cadre de notre recherche, nous avons entrepris de répondre à la question suivante : « Le besoin de contrôle constitue-t-il un frein à l'immersion en réalité virtuelle ? ». Nous avons formulé *l'hypothèse générale (H)* selon laquelle un fort besoin de contrôle serait lié à un moindre sentiment de présence lors de l'immersion. Nos résultats ne permettent

malheureusement pas de confirmer ou de réfuter de manière concluante cette hypothèse. Néanmoins, ils apportent matière à réflexion sur le sujet.

Comme le soulignent les recherches de Burger (1985), le besoin de contrôle constitue un trait de personnalité stable. Les individus ayant un besoin de contrôle élevé, en plus de leur désir de maîtriser les aspects de leur vie, démontrent une motivation importante à accomplir les choses correctement (Burger, 1985 ; Parker et al., 2009 ; Ramsey & Etcheverry, 2013). Lorsqu'ils se retrouvent dans une situation où ils perçoivent un manque de possibilité de contrôle, ils peuvent alors adopter des comportements qui entravent leurs performances (Burger, 1985 ; Ramsey & Etcheverry, 2013 ; Shapiro et al., 1996).

En appliquant cette réflexion à notre question de recherche, nous pourrions supposer que les individus présentant un besoin de contrôle élevé, dans une situation peu anxiogène, éprouvent un sentiment de présence élevé. En effet, leur désir de s'engager pleinement dans l'activité pourrait renforcer leur sentiment de présence. Cependant, lorsque confrontés à une situation où ils ont peu de contrôle, situation plus anxiogène, ils pourraient adopter des comportements nuisibles à leur performance, et par extension, à leur sentiment de présence.

Dans notre environnement virtuel, diminuant les taux de stress, l'impact du besoin de contrôle pourrait ne pas être clairement observable, ou pourrait même montrer une corrélation positive avec le sentiment de présence. En cela, la corrélation positive observée entre les comportements d'évitement et le sentiment de présence va dans le sens de cette hypothèse. En effet, la mesure d'évitement indique la propension générale d'un individu à recourir à des stratégies d'évitement au quotidien, ce qui donne un aperçu de son désir global de contrôle. La corrélation positive entre la mesure d'évitement et l'intolérance à l'incertitude ($r = 0,36$; $p = 0,02$), variable associée au besoin de contrôle dans l'étude de Moulding et Kyrios (2007), témoigne du lien existant avec le besoin de contrôle. Comme l'indique la recherche de Wallach et al., (2009), l'occurrence de comportements d'évitement durant l'immersion influencent négativement le sentiment de présence expérimenté. Ainsi, alors immergés dans un environnement virtuel générant de l'anxiété, les individus possédant un haut désir de contrôle pourraient expérimenter des taux de présence plus faibles.

7.2. Limites et perspectives futures

L'analyse approfondie de nos résultats et la discussion qui en découle ont révélé plusieurs limites inhérentes à notre étude. Il est essentiel d'examiner ces limites avec rigueur

afin de comprendre leur éventuelle influence sur nos conclusions. En identifiant ces contraintes, nous pouvons mettre en évidence de nouvelles voies de recherches pour l'avenir que vous trouverez au fil de la réflexion.

Une limite de notre recherche, qu'il convient de souligner, concerne la ***complexité de la conceptualisation du besoin de contrôle***. En effet, bien que ce concept soit reconnu comme étant important, la littérature à son sujet reste limitée (Gebhardt, 2002 ; Moulding & Kyrios, 2007). Dans notre étude, nous avons choisi de le conceptualiser à travers les dimensions du perfectionnisme, de l'intolérance à l'incertitude et de l'évitement, en raison des liens établis entre ces facteurs et le besoin de contrôle dans la littérature. Cependant, l'utilisation exclusive de ces variables pour appréhender le besoin de contrôle chez l'individu pourrait ne pas être exhaustif. Dans cette optique, nous aurions pu administrer aux participant.e.s l'échelle « *Desirability for control scale* » développée par Burger et Cooper (Keinan, 2002). Cette échelle, composée de 20 items, vise à évaluer le degré de motivation de l'individu à exercer un contrôle sur les événements qu'il rencontre au quotidien et présente une bonne consistance interne (Keinan, 2002). La validation d'une version française de cette échelle pourrait présenter une piste d'amélioration, permettant une conceptualisation plus précise du besoin de contrôle.

La littérature scientifique a mis en évidence l'intérêt d'étudier le besoin de contrôle en relation avec le degré de contrôle que perçoit l'individu (Moulding & Kyrios, 2007). Dans le cadre de notre étude, nous avons inclus une échelle visant à évaluer le locus de contrôle (Ryon & Gleason, 2013 ; Yang et al., 2021). Cependant, le choix de cette échelle ne semble pas idéal. En effet, bien que la cohérence interne des deux sous-échelles mesurant le lieu de contrôle externe soit satisfaisante, il n'en est pas de même concernant la sous-échelle mesurant le locus de contrôle interne. Son coefficient alpha, qui s'élève à 0,57, témoigne d'une faiblesse psychométrique (Jutras, 1987). À côté de cela, cette échelle donne une mesure du contrôle perçu de manière générale, que l'on pourrait qualifier de mesure « trait » (Johnson et al., 2016). Il aurait été intéressant de pouvoir mesurer le degré de contrôle perçu par l'utilisateur et l'utilisatrice au moment de l'immersion, permettant ainsi d'obtenir une mesure « état » de ce concept. Dans cette optique, il serait pertinent d'envisager l'intégration d'une sous-échelle du sentiment de présence explorant le degré de contrôle perçu par l'individu pendant l'expérience immersive. À titre d'exemple, nous pouvons citer la sous-échelle « possibilité d'agir » du questionnaire sur l'état de présence élaboré par l'UQO (Laboratoire de Cyberpsychologie de

l'UQO, 2002-2013) ou encore la sous-échelle de contrôle provenant du questionnaire développé par Simon et Wagener (in prep.).

Ceci nous amène à considérer le *choix du questionnaire relatif au sentiment de présence*. En effet, deux limites peuvent être mises en évidence.

Une première concerne l'utilisation d'une seule mesure de présence. Comme l'indiquent Kober et Neuper (2013) dans leur étude sur l'impact de certaines variables individuelles sur le sentiment de présence, les relations obtenues dépendent de l'échelle de présence utilisée. Dès lors, il est intéressant de faire passer deux échelles de présence différentes aux participant.e.s afin de s'assurer de la constance des résultats. De plus, il aurait été intéressant d'intégrer un questionnaire investiguant l'incarnation, construit lié au sentiment de présence ayant démontré son lien avec le locus de contrôle (Gorisse et al., 2018).

Une seconde limite concerne le choix du questionnaire associé au choix de l'environnement. Lors de l'analyse des résultats, nous avons pu observer des niveaux moyens de présence. En examinant les sous-échelles, nous avons remarqué l'obtention de scores faibles en ce qui concerne les sous-échelles de coprésence et de présence sociale. En effet, certains items évaluant la coprésence mentionnaient parfois la présence d'autres « êtres humains » ou « d'autres personnes » ([Annexe 13](#)). Cependant, notre environnement ne comptant que des animaux, cela a pu entraîner une réduction des niveaux de présence. En effet, de nombreux participant.e.s ont exprimé de l'incompréhension face à ces items, ne sachant quoi répondre étant donné l'absence d'être humain dans l'environnement. Après qu'ils.elles aient répondu au questionnaire post-immersion, nous demandions généralement l'interprétation qu'ils.elles avaient eu de ces items. Les participant.e.s nous ont indiqué avoir répondu négativement à ces questions ou avoir considéré les animaux comme des « personnes ». De plus, les items concernant la conscience que les autres avaient de l'utilisatrice ou de l'utilisateur dans l'environnement ont également pu contribuer à une réduction de l'expérience de présence. En effet, étant donné que les participant.e.s occupaient principalement un rôle d'observateur dans l'environnement et que les animaux présents ne manifestaient aucune conscience de la présence de l'utilisatrice et de l'utilisateur, cela a potentiellement influencé négativement les scores de présence obtenus.

Cette réflexion nous conduit enfin à la dernière limite majeure de notre étude, à savoir le *choix de l'environnement virtuel*. En effet, comme l'indique la diminution significative du

taux de stress entre les moments précédant et suivant l'immersion, l'environnement avait tendance à induire un état de relaxation chez les participant.e.s. L'environnement utilisé, Nature Trek VR, a initialement été développé dans un objectif de relaxation (*Nature Treks VR on Steam*, n.d.). Nous avons décidé de retirer la musique relaxante afin de limiter son impact. La littérature nous a démontré l'importance de l'anxiété pour évaluer le besoin de contrôle, car c'est elle qui pousse l'individu à adopter des comportements de contrôle, entraînant ainsi une augmentation de la perception de contrôle (Moulding & Kyrios, 2007 ; Keinan, 2002).

Il est possible que l'environnement virtuel proposé aux participant.e.s, du fait de son effet relaxant, ait pu restreindre l'impact du besoin de contrôle sur le sentiment de présence en limitant l'expression de comportements de contrôle lors de l'immersion. Il serait intéressant d'explorer si, lors d'une immersion dans un environnement induisant du stress, les comportements de contrôle résultant d'un besoin de contrôle élevé peuvent limiter le sentiment de présence en réduisant le niveau de stress ressenti. En effet, en utilisant des techniques de contrôle telles que l'évitement ou le contrôle cognitif (« *Ce que je vis n'est pas réel* »), ou en montrant une intolérance marquée à l'incertitude, l'individu pourrait diminuer son sentiment de présence en se distanciant de l'expérience vécue.

CHAPITRE 8 Conclusion

Notre étude visait à évaluer l'impact d'un trait de personnalité relativement peu exploré, à savoir le besoin de contrôle, sur le sentiment de présence. Pour rappel, nous avons cherché à répondre à la question : « ***Le besoin de contrôle constitue-t-il un frein à l'immersion en réalité virtuelle ?*** ». Dans ce cadre, nous avons formulé l'hypothèse générale selon laquelle un niveau élevé de besoin de contrôle serait associé à une diminution du degré de présence expérimenté. Les résultats obtenus ne permettent pas de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse de manière catégorique. Cependant, ils contribuent à enrichir la réflexion autour du lien complexe existant entre ce trait de personnalité stable et le sentiment de présence. Cette complexité semble se dessiner à la lumière de facteurs externes influents, tels que le degré de contrôle perçu et le niveau d'anxiété ressenti sur le moment.

Au sein de notre environnement virtuel, générant une baisse du taux de stress, nous avons constaté un lien positif entre l'échelle d'évitement et le sentiment de présence. Cette observation tendrait à nous montrer un effet positif du besoin de contrôle sur le sentiment de

présence. De plus, nous avons relevé une relation entre le locus de contrôle externe lié à une personne autre, l'anxiété et l'intolérance à l'incertitude, variable qui conceptualise le besoin de contrôle.

Plusieurs limites peuvent être exprimées concernant notre étude. En effet, le besoin de contrôle étant difficilement conceptualisable, il se pourrait que les variables employées ne soient pas exhaustives pour traduire pleinement ce besoin chez l'individu. De plus, l'utilisation de diverses mesures de présence aurait été judicieuse pour observer des similitudes ou des différences au sein des phénomènes observés. Enfin, notre choix d'environnement virtuel peut être questionné. En effet, les taux d'anxiété ayant diminués après l'immersion, l'impact du besoin de contrôle sur le sentiment de présence pourrait ne pas être représentatif de la relation qui les unit. Dans la mesure où les individus ayant un fort besoin de contrôle peuvent adopter des comportements défavorables à leur performance en situation de perte de contrôle, il est plausible qu'une immersion dans un environnement virtuel plus anxiogène incite ces individus à adopter des comportements de contrôle qui se heurtent à leur sentiment de présence.

En conclusion, il est envisageable que le besoin de contrôle exerce une influence sur le sentiment de présence, mais que cette influence soit modulée par la condition d'immersion, en fonction de la nature relaxante ou anxiogène de l'environnement. Notre étude ouvre une voie qu'il convient d'explorer davantage dans des recherches futures.

BIBLIOGRAPHIE

- Aldousari, S. S., & Ickes, W. (2021). How is Machiavellianism related to locus of control?: A meta-analytic review. *Personality and Individual Differences*, 174, 110677. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110677>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2010.07.001>
- American Psychological Association. (n.d.). *Sense of Presence*. Consulté le 23 mai 2023 sur <https://dictionary.apa.org/sense-of-presence>
- American Psychological Association. (2012). *Who We Are*. Consulté le 25 mai 2023 sur <https://www.apa.org/about/apa>
- Bangay, S., Preston, L., (1998). An investigation into factors influencing immersion in interactive virtual reality environments. *Studies in Health Technology and Informatics*. 58, 43-51.
- Banos, R. M., Botella, C., Alcañiz, M., Liaño, V., Guerrero, B., & Rey, B. (2004). Immersion and Emotion: Their Impact on the Sense of Presence. *Cyberpsychology & Behavior*, 7(6), 734–741. <https://doi.org/10.1089/cpb.2004.7.734>
- Banos, R., Botella, C., Garcia-Palacios, A., Villa, H., Perpina, C., & Gallardo, M. (1999). Psychological variables and reality judgment in virtual environments: the role of absorption and dissociation. *Cyberpsychology and Behavior*, 2(2), 135–142.
- Banos, R., Botella, C., Perpina, C., Alcaniz, M., Lozano, J., Osma, J., & Gallardo, M. (2002). Virtual reality treatment of flying phobia. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 6(3), 206–212. <https://doi.org/10.1109/titb.2002.802380>

- Banos, R. M., Botella, C., Rubió, I., Quero, S., García-Palacios, A., & Alcañiz, M. (2008). Presence and Emotions in Virtual Environments: The Influence of Stereoscopy. *Cyberpsychology & Behavior*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1089/cpb.2007.9936>
- Bárez, M., Blasco, T., Fernández-Castro, J., & Viladrich, C. (2009). Perceived control and psychological distress in women with breast cancer: a longitudinal study. *Journal of Behavioral Medicine*, 32(2), 187–196. <https://doi.org/10.1007/s10865-008-9180-5>
- Barlow, D. H., & Durand, V. M. (2016). *Psychopathologie: Une approche intégrative*. De Boeck Supérieur.
- Baron, R. A., & Logan, H. L. (1993). Desired control, felt control, and dental pain: Recent findings and remaining issues. *Motivation and Emotion*, 17(3), 181–204. <https://doi.org/10.1007/bf00992219>
- Bastien, L. (2021). Oculus : Tout savoir sur l’entreprise, son histoire et ses casques VR. Consulté sur <https://www.realite-virtuelle.com/oculus-tout-savoir-entreprise/>
- Bell, I. H., Nicholas, J. M., Alvarez-Jimenez, M., Thompson, A., & Valmaggia, L. (2020). Virtual reality as a clinical tool in mental health research and practice. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 22(2), 169–177. <https://doi.org/10.31887/dcns.2020.22.2/lvalmaggia>
- Berghoff, C. R., Gratz, K. L., Portz, K., Pinkston, M. M., Naifeh, J. A., Evans, S. D., Konkle-Parker, D., & Tull, M. T. (2018). The Role of Emotional Avoidance, the Patient–Provider Relationship, and Other Social Support in ART Adherence for HIV+ Individuals. *Aids and Behavior*, 22(3), 929–938. <https://doi.org/10.1007/s10461-017-1745-2>
- Berkman, M. Z., & Akan, E. (2018). Presence and Immersion in Virtual Reality. In Springer eBooks (pp. 1–10). https://doi.org/10.1007/978-3-319-08234-9_162-1
- Binder, F.-P., Pöhlchen, D., Zwanzger, P., & Spoormaker, V.-I. (2022). Facing your fear in immersive virtual reality: Avoidance behavior in specific phobia. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 16. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2022.827673>

- Bono, J. E., & Judge, T. A. (2003). Core self-evaluations: a review of the trait and its role in job satisfaction and job performance. *European Journal of Personality*, 17(1_suppl), S5–S18. <https://doi.org/10.1002/per.481>
- Bouchard, S., Robillard, G., Renaud, P., & Bernier, F. (2011). Exploring new dimensions in the assessment of virtual reality induced side-effects. *Journal of Computer and Information Technology*, 1(3), 20-32.
- Bouchard, S., St-Jacques, J., Robillard, G., & Renaud, P. (2008). Anxiety Increases the Feeling of Presence in Virtual Reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 17(4), 376–391. <https://doi.org/10.1162/pres.17.4.376>
- Bouvard, M., Grillet, P.R., Pham, S., Millierey, M., Amireche, S., Fanget, F., Guérin, J., & Cottraux, J. (2000). Étude de validation d'une echelle multidimensionnelle de perfectionnisme.
- Bown, N. J., Read, D., & Summers, B. (2003). The lure of choice. *Journal of Behavioral Decision Making*, 16(4), 297–308. <https://doi.org/10.1002/bdm.447>
- Burger, J. M. (1985). Desire for control and achievement-related behaviors. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48(6), 1520–1533. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.48.6.1520>
- Burger, J. M. (1989). Negative reactions to increases in perceived personal control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(2), 246–256. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.56.2.246>
- Burger, J. M., & Cooper, H. (1979). The desirability of control. *Motivation and Emotion*, 3(4), 381–393. <https://doi.org/10.1007/bf00994052>
- Bystrom, K., Barfield, W., & Hendrix, C. M. (1999). A Conceptual Model of the Sense of Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 8(2), 241–244. <https://doi.org/10.1162/105474699566107>
- Cadet, L., Reynaud, E., & Chainay, H. (2021). Memory for a virtual reality experience in children and adults according to image quality, emotion, and sense of presence. *Virtual Reality*, 26(1), 55–75. <https://doi.org/10.1007/s10055-021-00537-y>

- Cerda, L., Fauvarque, A., Graziani, P., & Del-Monte, J. (2021). Contextual priming to increase the sense of presence in virtual reality: Exploratory study. *Virtual Reality*, 25(4), 1105–1112. <https://doi.org/10.1007/s10055-021-00515-4>
- Cobos, P. L., Quintero, M. C. C., Ruiz-Fuentes, M., Vervliet, B., & López, F. J. Q. (2022). The role of relief, perceived control, and prospective intolerance of uncertainty in excessive avoidance in uncertain-threat environments. *International Journal of Psychophysiology*, 179, 89–100. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2022.07.002>
- Coelho, C.-M., Tichon, J., Hine, T.-J., Wallis, G.-M., & Riva, G. (2006). Media presence and inner presence: The sense of presence in virtual reality technologies.
- Cooper, N., Milella, F., Pinto, C., Cant, I., White, M., & Meyer, G. (2018). The effects of substitute multisensory feedback on task performance and the sense of presence in a virtual reality environment. *PLOS ONE*, 13(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191846>
- Crocq, M. A. (2015). A history of anxiety: from Hippocrates to DSM. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 17(3), 319–325. <https://doi.org/10.31887/dcns.2015.17.3/macrocq>
- De Castella, K., Platow, M. J., Tamir, M., & Gross, J. J. (2018). Beliefs about emotion: implications for avoidance-based emotion regulation and psychological health. *Cognition & Emotion*, 32(4), 773–795. <https://doi.org/10.1080/02699931.2017.1353485>
- Della Libera, C., Simon, J., Larøi, F., Quertemont, E., & Wagener, A. (2023). Using 360-degree immersive videos to assess multiple transdiagnostic symptoms: A study focusing on fear of negative evaluation, paranoid thoughts, negative automatic thoughts, and craving. *Virtual Reality*. <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00779-y>
- Dewez, D., Fribourg, R., Argelaguet, F., Hoyet, L., Mestre, D., Slater, M., & Lécuyer, A. (2019). Influence of Personality Traits and Body Awareness on the Sense of Embodiment in Virtual Reality. *Computer Society*. <https://doi.org/10.1109/ismar.2019.00-12>

- Diemer, J., Alpers, G.-W., Peperkorn, H.-M., Shiban, Y., & Mühlberger, A. (2015). The impact of perception and presence on emotional reactions: A review of research in virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 6(26), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00026>
- Dilanchian, A. T., Andringa, R., & Boot, W. R. (2021). A Pilot Study Exploring Age Differences in Presence, Workload, and Cybersickness in the Experience of Immersive Virtual Reality Environments. *Frontiers in Virtual Reality*, 2. <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.736793>
- Douilliez, C., & Philippot, P. (2012). Pensées répétitives constructives et non constructives chez les perfectionnistes inadaptes. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 22(2), 68–74. <https://doi.org/10.1016/j.jtcc.2012.03.002>
- Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. P. (2005). Self-Discipline Outdoes IQ in Predicting Academic Performance of Adolescents. *Psychological Science*, 16(12), 939–944. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2005.01641.x>
- Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. P. (2017). The Science and Practice of Self-Control. *Perspectives on Psychological Science*, 12(5), 715–718. <https://doi.org/10.1177/1745691617690880>
- Duckworth, A. L., & Steinberg, L. (2015). Unpacking Self-Control. *Child Development Perspectives*, 9(1), 32–37. <https://doi.org/10.1111/cdep.12107>
- Dugas, M. J., Buhr, K., & Ladouceur, R. (2004). The Role of Intolerance of Uncertainty in Etiology and Maintenance. In R. G. Heimberg, C. L. Turk, & D. S. Mennin (Eds.), *Generalized anxiety disorder: Advances in research and practice* (pp. 143–163). The Guilford Press.
- Eisenberg, N., Duckworth, A., Spinrad, T. L., & Valiente, C. (2014). Conscientiousness: Origins in childhood? *Developmental Psychology*, 50(5), 1331–1349. <https://doi.org/10.1037/a0030977>
- Emmelkamp, P.-M.-G., & Meyerbröker, K. (2021). Virtual reality therapy in mental health. *Annual Review of Clinical Psychology*, 17, 495–519. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-081219-115923>

- Evans, G. W., Shapiro, D., & Lewis, M. A. (1993). Specifying dysfunctional mismatches between different control dimensions. *British Journal of Psychology*, 84(2), 255–273. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1993.tb02478.x>
- Fanget, F., Rengade, C.-E., & Terra, J.-L. (2009). Le perfectionnisme. Approche cognitive et comportementale. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 19(2), 79–85. <https://doi.org/10.1016/j.jtcc.2009.08.003>
- Felnhofer, A., Kothgassner, O. D., Hauk, N., Beutl, L., Hlavacs, H., & Kryspin-Exner, I. (2012). Physical and social presence in collaborative virtual environments: Exploring age and gender differences with respect to empathy. *Computers in Human Behavior*, 31, 272–279. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.10.045>
- Fernández-Álvarez, J., Di Lernia, D., Riva, G., (2020). Virtual reality for anxiety disorders: Rethinking a field in expansion. In YK. Kim (Ed.), *Anxiety Disorders Rethinking and Understanding Recent Discoveries* (Vol. 1191, pp. 389-414). Springer, Singapore https://doi.org/10.1007/978-981-32-9705-0_21
- Flett, G. L., Hewitt, P. L., Blankstein, K. R., & Mosher, S. W. (1995). Perfectionism, life events, and depressive symptoms: A test of a diathesis-stress model. *Current Psychology*, 14(2), 112–137. <https://doi.org/10.1007/bf02686885>
- Freeman, D. (2008). Studying and treating schizophrenia using virtual reality: A new paradigm. *Schizophrenia Bulletin*, 34(4), 605–610. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbn020>
- Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B., & Slater, M. (2017). Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychological Medicine*, 47(14), 2393–2400. <https://doi.org/10.1017/s003329171700040x>
- Freeman, J., Avons, S. E., Pearson, D. E., & IJsselsteijn, W. W. (1999). Effects of Sensory Information and Prior Experience on Direct Subjective Ratings of Presence. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 8(1), 1–13. <https://doi.org/10.1162/105474699566017>

- Frost, R. O., & DiBartolo, P. M. (2002). Perfectionism, anxiety, and obsessive-compulsive disorder. In American Psychological Association eBooks (pp. 341–371). <https://doi.org/10.1037/10458-014>
- Galla, B. M., & Duckworth, A. L. (2015). More than resisting temptation: Beneficial habits mediate the relationship between self-control and positive life outcomes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 109(3), 508–525. <https://doi.org/10.1037/pspp0000026>
- Gamez, W., Chmielewski, M., Kotov, R., Ruggero, C. J., & Watson, D. I. (2011). Development of a measure of experiential avoidance: The Multidimensional Experiential Avoidance Questionnaire. *Psychological Assessment*, 23(3), 692–713. <https://doi.org/10.1037/a0023242>
- Gamez, W., Chmielewski, M., Kotov, R., Ruggero, C., Suzuki, N., & Watson, D. (2014). The brief experiential avoidance questionnaire: development and initial validation. *Psychological assessment*, 26(1), 35-45. <https://doi.org/10.1037/a0034473>
- Gaudet, V. (2019). Les motivations au perfectionnisme dans les troubles alimentaires. [Doctoral dissertation, University of Quebec].
- Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State–Trait Anxiety Inventory de Spielberger. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 25(4), 559–578. <https://doi.org/10.1037/h0078881>
- Gebhardt, W. A., & Brosschot, J. F. (2002). Desirability of control: psychometric properties and relationships with locus of control, personality, coping, and mental and somatic complaints in three Dutch samples. *European Journal of Personality*, 16(6), 423–438. <https://doi.org/10.1002/per.463>
- Goldner, E. M., Cockell, S. J., & Srikameswaran, S. (2002). Perfectionism and eating disorders. In American Psychological Association eBooks (pp. 319–340). <https://doi.org/10.1037/10458-013>
- Gorini, A., Griez, E., Petrova, A. V., & Riva, G. (2010). Assessment of the emotional responses produced by exposure to real food, virtual food and photographs of food in patients

- affected by eating disorders. *Annals of General Psychiatry*, 9(1).
<https://doi.org/10.1186/1744-859x-9-30>
- Gorisse, G., Christmann, O., & Richir, S. (2018). De la présence à l'incarnation. *Formes et Dynamiques d'attention, de Présence et d'engagements*, 7(1), 94-114.
<https://doi.org/10.25965/interfaces-numeriques.3295>
- Gosselin, P. (2011). Le trouble d'anxiété généralisée. Dans *Guide clinique de thérapie comportementale et cognitive* (1^{er} éd., p. 301-344). Retz.
- Grassini, S., & Laumann, K. (2020). Questionnaire Measures and Physiological Correlates of Presence: A Systematic Review. *Frontiers in Psychology*, 11.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00349>
- Grassini, S., Laumann, K., & Luzi, A. K. (2021). Association of Individual Factors with Simulator Sickness and Sense of Presence in Virtual Reality Mediated by Head-Mounted Displays (HMDs). *Multimodal Technologies and Interaction*, 5(3), 7.
<https://doi.org/10.3390/mti5030007>
- Grenier, S., & Ladouceur, R. (2004). Manipulation de l'intolérance à l'incertitude et inquiétudes. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 36(1), 56-65. <https://doi.org/10.1037/h0087216>
- Gromer, D., Reinke, M., Christner, I., & Emmelkamp, P. M. G. (2019). Causal Interactive Links Between Presence and Fear in Virtual Reality Height Exposure. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00141>
- Grochowska, A., Wichniak, A., & Jarema, M. (2019). Virtual reality - A valuable tool to advance treatment of mental disorders. *Archives of Psychiatry and Psychotherapy*, 21(1), 65-73. <https://doi.org/10.12740/app/101654>
- Gutiérrez-Martínez, O., Gutiérrez-Maldonado, J., & Loreto-Quijada, D. (2011). Control over the virtual environment influences the presence and efficacy of a virtual reality intervention on pain. *PubMed*, 167, 111-115.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21685651>
- Hayes, S. C., Strosahl, K. D., Wilson, K. G., Bissett, R. T., Pistorello, J., Toarmino, D., Polusny, M. A., Dykstra, T. A., Batten, S. V., Bergan, J. J., Stewart, S. H., Zvolensky, M. J.,

- Eifert, G. H., Bond, F. W., Forsyth, J. P., Karekla, M., & McCurry, S. M. (2004). Measuring experiential avoidance: A preliminary test of a working model. *Psychological Record*, 54(4), 553–578. <https://doi.org/10.1007/bf03395492>
- Held, R., & Durlach, N. I. (1992). Telepresence. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 1(1), 109–112. <https://doi.org/10.1162/pres.1992.1.1.109>
- Hewitt, P. L., & Flett, G. L. (1991). Dimensions of perfectionism in unipolar depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 100(1), 98–101. <https://doi.org/10.1037/0021-843x.100.1.98>
- Hoffman, H. G., Prothero, J., Wells, M. J., & Groen, J. (1998). Virtual Chess: Meaning Enhances Users' Sense of Presence in Virtual Environments. *International Journal of Human-computer Interaction*, 10(3), 251–263. https://doi.org/10.1207/s15327590ijhc1003_3
- Hosseini, S. A., & Padhy, R. K. (2022). Body Image Distortion. StatPearls Publishing. PMID: 31536191.
- Johns, C., Nunez, D., Daya, M., Sellars, D., Casanueva, J., & Blake, E. (2000). The interaction between individuals' immersive tendencies and the sensation of presence in a virtual environment. In *Eurographics (Wien)* (pp. 65–74). https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6785-4_8
- Johnson, R. E., Rosen, C. C., Chang, C. H., & Lin, S. (2016). Assessing the status of locus of control as an indicator of core self-evaluations. *Personality and Individual Differences*, 90, 155–162. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.11.002>
- Jutras, S. (1987). L'IPAH, version canadienne-française de l'échelle de Levenson mesurant le lieu de contrôle tridimensionnel. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 19(1), 74–85. <https://doi.org/10.1037/h0079871>
- Keinan, G. (2002). The effects of stress and desire for control on superstitious behavior. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28(1), 102–108. <https://doi.org/10.1177/0146167202281009>

- Kennedy, R.-S., Drexler, J., & Kennedy, R. C. (2010). Research in visually induced motion sickness. *Applied Ergonomics*, 41(4), 494–503. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.11.006>
- Khan, A. A., Baloch, B. A., Shahzad, F., & Tahir, M. (2020). Feelings of Loneliness, Learned Helplessness and Depression during COVID-19 forced lockdown in Pakistan. *Journal of Professional & Applied Psychology*, 1(2), 62–69. <https://doi.org/10.52053/jpap.v1i2.16>
- Khoo, S. S., Toh, W. S., & Yang, H. (2022). Seeking control during uncontrollable times: Control abilities and religiosity predict stress during COVID-19. *Personality and Individual Differences*, 175, 110675. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110675>
- Kim, Y. M., Rhiu, I., & Yun, M. H. (2019). A systematic review of a virtual reality system from the perspective of user experience. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 36(10), 893–910. <https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1699746>
- Knight, M., & Arns, L. (2006). *The relationship among age and other factors on incidence of cybersickness in immersive environment users*. <https://doi.org/10.1145/1140491.1140539>
- Kober, S. E., & Neuper, C. (2013). Personality and presence in virtual reality: Does their relationship depend on the used presence measure? *International Journal of Human-computer Interaction*, 29(1), 13–25. <https://doi.org/10.1080/10447318.2012.668131>
- Konstantellou, A., Hale, L., Sternheim, L., Simic, M., & Eisler, I. (2019). The experience of intolerance of uncertainty for young people with a restrictive eating disorder: A pilot study. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 24(3), 533–540. <https://doi.org/10.1007/s40519-019-00652-5>
- Krassmann, A. L., Melo, M., Peixoto, B., Pinto, D., Bessa, M., & Bercht, M. (2020). Learning in virtual Reality: Investigating the effects of immersive tendencies and sense of presence. In *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 270–286). https://doi.org/10.1007/978-3-030-49698-2_18
- Laarni, J., Ravaja, N., Saari, T., & Hartmann, T. (2004). Personality-related differences in subjective presence. *Presence*, 88–95.

- Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (2013). Questionnaire sur les cybermalaises. Consulté sur http://w3.uqo.ca/cyberpsy/wpcontent/uploads/2019/04/SSQ_vf.pdf
- Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (2002-2013). Questionnaire sur la propension à l'immersion (QPI). Consulté sur http://w3.uqo.ca/cyberpsy/wpcontent/uploads/2019/04/QPI_vf.pdf
- Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (2002-2013). Questionnaire sur l'état de présence (QÉP). Consulté sur http://w3.uqo.ca/cyberpsy/wp-content/uploads/2019/04/QEP_vf.pdf
- Lachlan, K. A., & Krcmar, M. (2011). Experiencing Presence in Video Games: The Role of Presence Tendencies, Game Experience, Gender, and Time Spent in Play. *Communication Research Reports*, 28(1), 27–31. <https://doi.org/10.1080/08824096.2010.518924>
- Lawry, S., Popovic, V., Blackler, A., & Thompson, H. (2019). Age, familiarity, and intuitive use: An empirical investigation. *Applied Ergonomics*, 74, 74–84. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.08.016>
- Leotti, L. A., Iyengar, S. S., & Ochsner, K. N. (2010). Born to choose: the origins and value of the need for control. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(10), 457–463. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.08.001>
- Lessiter, J., Freeman, J., Keogh, E., & Davidoff, J. (2001). A Cross-Media Presence Questionnaire: The ITC-Sense of Presence Inventory. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 10(3), 282–297. <https://doi.org/10.1162/105474601300343612>
- Lombard, M., & Ditton, T. B. (2006). At the Heart of It All: The Concept of Presence. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3(2), 0. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00072.x>
- Lorenz, M., Brade, J., Klimant, P., Heyde, C., & Hammer, N. (2023). Age and gender effects on presence, user experience and usability in virtual environments—first insights. *PLOS ONE*, 18(3), e0283565. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283565>
- Magalie, O., Sameer, J. O., & Philippe, B. (2018). Toward an automatic prediction of the sense of presence in virtual reality environment. <https://doi.org/10.1145/3284432.3284452>

- Malbos, E., Boyer, L., & Lançon, C. (2013). L'utilisation de la réalité virtuelle dans le traitement des troubles mentaux. *La Presse Médicale*, 42(11), 1442–1452. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2013.01.065>
- Malbos, E., & Oppenheimer, R. (2020). Psychothérapie et réalité virtuelle: Anxiété, TOC, phobies et addictions. JACOB.
- Malbos, E., Rapee, R.M., & Kavakli, M. (2012) A behavioral presence test in threatening virtual environments. *Presence Teleoperators & Virtual Environments*, 21(3), 268-80. https://doi.org/10.1162/PRES_a_00112
- Mallinger, A. E. (1984). The Obsessive's Myth of Control. *Journal of the American Academy of Psychoanalysis*, 12(2), 147–165. <https://doi.org/10.1521/jaap.1.1984.12.2.147>
- Mallinger, A. E., & DeWyze, J. (1992). *Too perfect: When being in control gets out of control*. New York: Clarkson Potter Club.
- Maples-Keller, J.-L., Yasinski, C., Manjin, N., & Rothbaum, B.-O. (2017). Virtual reality-enhanced extinction of phobias and post-traumatic stress. *Neurotherapeutics*, 14(3), 554–563. <https://doi.org/10.1007/s13311-017-0534-y>
- Marks, L. B. (1998). Deconstructing Locus of Control: Implications for Practitioners. *Journal of Counseling and Development*, 76(3), 251–260. <https://doi.org/10.1002/j.1556-6676.1998.tb02540.x>
- Maurage, P., Creupelandt, C., Bollen, Z., Pabst, A., Fontesse, S., Laniepe, A., & Douilliez, C. (2022). Greater self-oriented and socially prescribed perfectionism in severe alcohol use disorder. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 46(7), 1340–1347. <https://doi.org/10.1111/acer.14878>
- Mertz, L. (2019). Virtual reality pioneer Tom Furness on the past, present, and future of VR in healthcare. *IEEE Pulse*, 10(3), 9–11. <https://doi.org/10.1109/mpuls.2019.2911808>
- Morélot, S., Garrigou, A., Dedieu, J., & N'Kaoua, B. (2021). Virtual reality for fire safety training: Influence of immersion and sense of presence on conceptual and procedural acquisition. *Computers & Education*, 166, 104145. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104145>

- Moulding, R., & Kyrios, M. (2007). Desire for control, sense of control and Obsessive-Compulsive symptoms. *Cognitive Therapy and Research*, 31(6), 759–772. <https://doi.org/10.1007/s10608-006-9086-x>
- Munafo, J., Diedrick, M., & Stoffregen, T. A. (2016). The virtual reality head-mounted display Oculus Rift induces motion sickness and is sexist in its effects. *Experimental Brain Research*, 235(3), 889–901. <https://doi.org/10.1007/s00221-016-4846-7>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.12.010>
- Nature Treks VR on Steam*. (n.d.). https://store.steampowered.com/app/587580/Nature_Treks_VR/
- Ng, T. W. H., Sorensen, K. L., & Eby, L. T. (2006). Locus of control at work: a meta-analysis. *Journal of Organizational Behavior*, 27(8), 1057–1087. <https://doi.org/10.1002/job.416>
- Nicovich, S. G., Boller, G. W., & Cornwell, T. B. (2006). Experienced Presence within Computer-Mediated Communications: Initial Explorations on the Effects of Gender with Respect to Empathy and Immersion. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(2), 00. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2005.tb00243.x>
- Nigg, J. T. (2016). Annual Research Review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(4), 361–383. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12675>
- Parker, S. L., Jimmieson, N. L., & Amiot, C. E. (2009). The Stress-Buffering effects of control on task satisfaction and perceived goal attainment: an experimental study of the moderating influence of desire for control. *Applied Psychology*, 58(4), 622–652. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2008.00367.x>
- Pallavicini, F., Pepe, A., & Minissi, M. E. (2019). Gaming in Virtual Reality: What Changes in Terms of Usability, Emotional Response and Sense of Presence Compared to Non-Immersive Video Games? *Simulation & Gaming*, 50(2), 136–159. <https://doi.org/10.1177/1046878119831420>

- Plaisant, O., Courtois, R., Réveillère, C., Mendelsohn, G. A., & John, O. P. (2010). Validation par analyse factorielle du Big Five Inventory français (BFI-Fr). Analyse convergente avec le NEO-PI-R. *Annales Médico-psychologiques Revue Psychiatrique*, 168(2), 97–106. <https://doi.org/10.1016/j.amp.2009.09.003>
- Poeschl, S., & Doering, N. (2015). Co-Presence and Social Presence Questionnaire [Dataset]. <https://doi.org/10.1037/t50629-000>
- Power, M. (2006). The structure of emotion: An empirical comparison of six models. *Cognition & Emotion*, 20(5), 694–713. <https://doi.org/10.1080/02699930500367925>
- Ramsey, A. T., & Etcheverry, P. E. (2013). Aligning task control with desire for control: Implications for performance. *Basic and Applied Social Psychology*. <https://doi.org/10.1080/01973533.2013.823617>
- Rebenitsch, L., & Owen, C. (2020). Estimating cybersickness from virtual reality applications. *Virtual Reality*, 25(1), 165–174. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00446-6>
- Reuman, L., Buchholz, J., & Abramowitz, J.-S. (2018). Obsessive beliefs, experiential avoidance, and cognitive fusion as predictors of obsessive-compulsive disorder symptom dimensions. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 9, 15–20. <https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2018.06.001>
- Riches, S., Elghany, S., Garety, P., Rus-Calafell, M., & Valmaggia, L. (2019). Factors affecting sense of presence in a virtual reality social environment: A qualitative study. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(4), 288–292. <https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0128>
- Riva, G. (2022). Virtual reality in clinical Psychology. In Elsevier eBooks (pp. 91–105). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-818697-8.00006-6>
- Riva, G., Mantovani, F., Capideville, C. S., Preziosa, A., Morganti, F., Villani, D., Gaggioli, A., Botella, C., & Alcañiz, M. (2007). Affective Interactions Using Virtual Reality: The Link between Presence and Emotions. *Cyberpsychology & Behavior*, 10(1), 45–56. <https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9993>

- Roberts, B. W., Bogg, T., Walton, K. E., Chernyshenko, O. S., & Stark, S. (2004). A lexical investigation of the lower-order structure of conscientiousness. *Journal of Research in Personality, 38*(2), 164–178. [https://doi.org/10.1016/s0092-6566\(03\)00065-5](https://doi.org/10.1016/s0092-6566(03)00065-5)
- Roberts, B. W., Lejuez, C. W., Krueger, R. F., Richards, J., & Hill, P. L. (2014). What is conscientiousness and how can it be assessed? *Developmental Psychology, 50*(5), 1315–1330. <https://doi.org/10.1037/a0031109>
- Rocheftort, C., Baldwin, A.-S., & Chmielewski, M. (2018). Experiential avoidance: An examination of the construct validity of the AAQ-II and MEAQ. *Behavior Therapy, 49*(3), 435-449.
- Rosa, P. J., Morais, D., Gamito, P., Oliveira, J., & Saraiva, T. (2016). The Immersive Virtual Reality Experience: A Typology of Users Revealed Through Multiple Correspondence Analysis Combined with Cluster Analysis Technique. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 19*(3), 209–216. <https://doi.org/10.1089/cyber.2015.0130>
- Rothbaum, B. O., & Hodges, L. F. (1999). The Use of Virtual Reality Exposure in the Treatment of Anxiety Disorders. *Behavior Modification, 23*(4), 507–525. <https://doi.org/10.1177/0145445599234001>
- Rothbaum, B. O., Hodges, L., Smith, S., Lee, J. H., & Price, L. (2000). A controlled study of virtual reality exposure therapy for the fear of flying. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 68*(6), 1020–1026. <https://doi.org/10.1037/0022-006x.68.6.1020>
- Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *The Psychological Monographs, 80*(1), 1–28. <https://doi.org/10.1037/h0092976>
- Ruggiero, G. M., Stapinski, L., Caselli, G., Fiore, F., Gallucci, M., Sassaroli, S., & Rapee, R. M. (2012). Beliefs over control and meta-worry interact with the effect of intolerance of uncertainty on worry. *Personality and Individual Differences, 53*(3), 224–230. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2012.03.016>
- Ryan, N. (2012). Willpower: Rediscovering the greatest human strength, by Roy F. Baumeister and John Tierney. *The Journal of Positive Psychology, 7*(5), 446–448. <https://doi.org/10.1080/17439760.2012.711350>

- Ryon, H. S., & Gleason, M. E. J. (2013). The role of locus of control in daily life. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 40(1), 121–131. <https://doi.org/10.1177/0146167213507087>
- Sacau, A., Laarni, J., Ravaja, N., & Hartmann, T. (2005). The Impact of Personality Factors on the Experience of Spatial Presence.
- Sacau, A., Laarni, J., & Hartmann, T. (2008). Influence of individual factors on presence. *Computers in Human Behavior*, 24(5), 2255–2273. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.11.001>
- Sagnier, C., Loup-Escande, E., & Valléry, G. (2020). Effects of Gender and Prior Experience in Immersive User Experience with Virtual Reality. In *Advances in intelligent systems and computing* (pp. 305–314). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-19135-1_30
- Salzman, L. (1979). Psychotherapy of the Obsessional. *American Journal of Psychotherapy*, 33(1), 32–40. <https://doi.org/10.1176/appi.psychotherapy.1979.33.1.32>
- Sartory, G., Heinen, R., Pundt, I., & Jöhren, P. (2006). Predictors of behavioral avoidance in dental phobia: The role of gender, dysfunctional cognitions and the need for control. *Anxiety Stress and Coping*, 19(3), 279–291. <https://doi.org/10.1080/10615800600841240>
- Sas, C., & O'Hare, G. M. P. (2003). Presence Equation: An Investigation into Cognitive Factors Underlying Presence. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 12(5), 523–537. <https://doi.org/10.1162/105474603322761315>
- Schuemie, M. J., Abel, B., Van Der Mast, C. A. P. G., Krijn, M., & Emmelkamp, P. M. G. (2005). The effect of locomotion technique on presence, fear and usability in a virtual environment. In M. Al-Akaidi, & L. Rothkrantz (Eds.) *Euromedia.*, 129-135.
- Seligman, M.E.M. (1975). *Helplessness : On depression, development and death*. San Francisco, CA: W.H. Freeman.
- Seong, H., Lee, S., & Chang, E. (2021). Perfectionism and academic burnout: Longitudinal extension of the bifactor model of perfectionism. *Personality and Individual Differences*, 172, 110589. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110589>

- Servotte, J.-C., Goosse, M., Campbell, S. H., Dardenne, N., Pilote, B., Simoneau, I.-L., Guillaume, M., Bragard, I., & Ghuysen, A. (2020). Virtual reality experience: Immersion, sense of presence, and cybersickness. *Clinical Simulation in Nursing*, 38, 35–43. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.09.006>
- Shafran, R., Cooper, Z., & Fairburn, C. G. (2002). Clinical perfectionism: a cognitive–behavioural analysis. *Behaviour Research and Therapy*, 40(7), 773–791. [https://doi.org/10.1016/s0005-7967\(01\)00059-6](https://doi.org/10.1016/s0005-7967(01)00059-6)
- Shapiro, D. H., Schwartz, C. E., & Astin, J. A. (1996). Controlling ourselves, controlling our world: Psychology’s role in understanding positive and negative consequences of seeking and gaining control. *American Psychologist*, 51(12), 1213–1230. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.51.12.1213>
- Sidola, S., Saini, S., & Kang, T. K. (2020). Locus of Control and its Relationship with Mental Health among College Students. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.901.024>
- Slater, M. (1999). Measuring presence: A response to the Witmer and Singer presence questionnaire. *Presence*, 8(5), 560-565.
- Slater, M. (2003). A note on presence terminology. *Presence connect*, 3(3), 1-5.
- Slater, M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behavior in immersive virtual environments. *The Royal Society*, 364(1535), 3549–3557. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138>
- Slater, M. (2018). Immersion and the illusion of presence in virtual reality. *British Journal of Psychology*, 109(3), 431–433. <https://doi.org/10.1111/bjop.12305>
- Slater, M., Usoh, M., & Steed, A. (1994). Depth of Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 3(2), 130–144. <https://doi.org/10.1162/pres.1994.3.2.130>
- 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. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.6.603>

- Snell, D. L., Siegert, R. J., Debert, C. T., Cairncross, M., & Silverberg, N. D. (2020). Evaluation of the Fear Avoidance Behavior after Traumatic Brain Injury Questionnaire. *Journal of Neurotrauma*, 37(13), 1566–1573. <https://doi.org/10.1089/neu.2019.6729>
- Thorp, S., Rimol, L. M., & Grassini, S. (2023). Association of the Big Five Personality Traits with Training Effectiveness, Sense of Presence, and Cybersickness in Virtual Reality. *Multimodal Technologies and Interaction*, 7(2), 11. <https://doi.org/10.3390/mti7020011>
- Universalis, E. (n.d.). *STÉRÉOSCOPIE*. Encyclopædia Universalis. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/stereoscopie/>
- Vander Haegen, M., Etienne, A.-M., Piette, C. (2017). Étude expérimentale sur l'intolérance à l'incertitude et biais cognitifs chez les parents d'un enfant survivant de cancer. *Revue Médicale de Liège*, 72 (3), 139-145.
- Velichkovsky, B. B. (2017). The relationship between interference control and sense of presence in virtual environments. *Psychology in Russia*, 10(3), 165–176. <https://doi.org/10.11621/pir.2017.0311>
- Veling, W., Lestestuiver, B., Jongma, M., Hoenders, H.-J.-R., & van Driel, C. (2021). Virtual reality relaxation for patients with a psychiatric disorder: Crossover randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 23(1). <https://doi.org/10.2196/17233>
- Wallach, H. S., Safir, M. P., & Almog, I. (2009). Attachment and sense of presence in a virtual environment. *Virtual Reality*, 13(3), 205–217. <https://doi.org/10.1007/s10055-009-0122-5>
- Wallach, H.-S., Safir, M.-P., & Samana, R. (2010). Personality variables and presence. *Virtual Reality*, 14(1), 3-13. <https://doi.org/10.1007/s10055-009-0124-3>
- Waters, F., Allen, P., Aleman, A., Fernyhough, C., Woodward, T. S., Badcock, J. C., Barkus, E., Johns, L., Varese, F., Menon, M., Vercammen, A., & Larøi, F. (2012). Auditory Hallucinations in schizophrenia and nonschizophrenia populations: A Review and Integrated Model of Cognitive Mechanisms. *Schizophrenia Bulletin*, 38(4), 683–693. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbs045>

- Weibel, D., Wissmath, B., & Stricker, D. (2011). The influence of neuroticism on spatial presence and enjoyment in films. *Personality and Individual Differences*, 51(7), 866–869. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.07.011>
- Welch, R., Blackmon, T. T., Liu, A. H., Mellers, B. A., & Stark, L. (1996). The Effects of Pictorial Realism, Delay of Visual Feedback, and Observer Interactivity on the Subjective Sense of Presence. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 5(3), 263–273. <https://doi.org/10.1162/pres.1996.5.3.263>
- Witmer, B.-G. & Singer, M.-J. (1998). Measuring presence in virtual environments : A presence questionnaire. *Presence : Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), 225-240.
- Yang, Q., van den Bos, K., & Li, Y. (2021). Intolerance of uncertainty, future time perspective, and self-control. *Personality and Individual Differences*, 177, 110810. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110810>
- Youngblut, C. (2003). *Experience of Presence in Virtual Environments*. <https://doi.org/10.21236/ada427495>
- Zhang, D., Fan, M., Meng, L., & Zheng, X. (2022). Neuroticism and fear of COVID-19 during the COVID-19 pandemic: Testing the mediating role of intolerance of uncertainty and sense of control among Chinese high school students. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1010767>
- Zhang, C., Smolders, K., Lakens, D., & IJsselstein, W. W. (2018). Two experience sampling studies examining the variation of self-control capacity and its relationship with core affect in daily life. *Journal of Research in Personality*, 74, 102–113. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2018.03.001>

ANNEXES

Annexe 1 : Affiches de recrutement

Réalité virtuelle et besoin de contrôle



RECRUTEMENT DE PARTICIPANTS
Recherche en Psychologie
ULiège
Chercheuse responsable : Aurélie Wagener

Réalité virtuelle & besoin de contrôle

Dans le cadre d'une recherche en Psychologie au sein de la Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Education de l'ULiège, **nous recherchons des adultes** (dès 18 ans) **pour participer à une étude sur la réalité virtuelle et l'influence du besoin de contrôle sur l'expérience en réalité virtuelle.**

Concrètement, nous proposons **une rencontre d'environ 1 heure** (soit à l'ULiège - Sart-Tilman, soit à votre domicile) pour **tester les liens entre le besoin de contrôle et l'expérience en réalité virtuelle.**

Comment participer ? Contactez la chercheuse responsable, Aurélie Wagener : aurelie.wagener@uliege.be

Annexe 2 : Consentement écrit

L'objectif de ce projet est de tester les liens entre besoin de contrôle et l'expérience en réalité virtuelle, dans la population générale. Pour ce faire, nous nous rencontrerons une fois. Lors de cette rencontre, nous vous proposerons de compléter quelques questionnaires avant de vous immerger dans un environnement virtuel pendant une quinzaine de minutes. Durant l'immersion, nous vous demanderons d'explorer visuellement la scène. Nous vous demanderons ensuite de répondre à quelques questionnaires ayant trait à votre expérience virtuelle. Cette rencontre a une durée approximative d'une heure.

Les rencontres peuvent se dérouler dans les locaux de l'Université de Liège, sur le site du Sart-Tilman, ou à votre domicile.

Vos données personnelles (c'est-à-dire les données qui permettent de vous identifier comme votre nom ou vos coordonnées) seront conservées durant la réalisation de l'étude dans un endroit sûr pour un maximum de 2 années, après quoi elles seront détruites.

Les cybermalaises :

Au cours de cette expérience, il est possible que vous ressentiez un inconfort physiologique (maux de tête, augmentation de la salivation, nausées, bouffées de chaleur, etc.) qui peut se produire pendant ou juste après l'immersion virtuelle. Cet inconfort caractérise ce que l'on appelle un cybermalaise et ressemble à ce que l'on peut ressentir lorsqu'on a le mal du transport. L'intensité de ces cybermalaises varie d'un individu à l'autre, certaines personnes pouvant y être plus sensibles. C'est notamment le cas si vous avez une prédisposition au mal du transport ou que vous souffrez de migraines. Quoi qu'il arrive, les cybermalaises sont temporaires et ne sont pas dangereux pour votre santé.

Avant de participer à l'étude, nous attirons votre attention sur un certain nombre de points.

- Votre participation est conditionnée à une série de droits pour lesquels vous êtes couverts en cas de préjudices. Vos droits sont explicités ci-dessous.
- Votre participation est libre.
- Vous pouvez l'interrompre sans justification.
- Aucune divulgation de vos informations personnelles n'est possible même de façon non intentionnelle. En cas d'accord pour un enregistrement (audio/vidéo), vos données seront d'autant plus sécurisées. Seules les données codées pourront être transmises à la

communauté des chercheurs. Ces données codées ne permettent plus de vous identifier et il sera impossible de les mettre en lien avec votre participation.

- Le temps de conservation de vos données personnelles est réduit à son minimum. En revanche, les données codées peuvent être conservées ad vitam aeternam.
- Les résultats issus de cette étude seront toujours communiqués dans une perspective scientifique et/ou d'enseignement.
- En cas de préjudice, sachez qu'une assurance vous couvre.
- Si vous souhaitez formuler une plainte concernant le traitement de vos données ou votre participation à l'étude, contactez le responsable de l'étude et/ou le DPO et/ou le Comité d'éthique (cf. adresses à la fin du document).

Tous ces points sont détaillés aux pages suivantes. Pour toute autre question, veuillez-vous adresser au chercheur ou au responsable de l'étude. Si ces informations sont claires et que vous souhaitez participer à l'étude, nous vous invitons à signer le formulaire de consentement. Conservez bien une copie de chaque document transmis afin de pouvoir nous recontacter si nécessaire.

Informations détaillées :

Toutes les informations récoltées au cours de cette étude seront utilisées dans la plus stricte confidentialité et seuls les expérimentateurs, responsables de l'étude, auront accès aux données récoltées. Vos informations seront codées. Seul le responsable de l'étude ainsi que la personne en charge de votre suivi auront accès au fichier crypté permettant d'associer le code du participant à son nom et prénom, ses coordonnées de contact et aux données de recherche. Ces personnes seront tenues de ne JAMAIS divulguer ces informations.

Les données codées issues de votre participation peuvent être transmises dans le cadre d'une autre recherche en lien avec cette étude-ci. Elles pourront être compilées dans des bases de données accessibles uniquement à la communauté scientifique. Seules les informations codées seront partagées. En l'état actuel des choses, aucune identification ne sera possible. Si un rapport ou un article est publié à l'issue de cette étude, rien ne permettra votre identification. Vos données à caractère personnel conservées dans la base de données sécurisée sont soumises aux droits suivants : droits d'accès, de rectification et d'effacement de cette base de données, ainsi que du droit de limiter ou de s'opposer au traitement des données. Pour exercer ces droits, vous devez vous adresser au chercheur responsable de l'étude ou, à défaut, au délégué à la

protection des données de l'Université de Liège, dont les coordonnées se trouvent au bas du formulaire d'information. Le temps de conservation de vos données à caractère personnel sera le plus court possible, avec une durée de maximum deux ans. Les données issues de votre participation à cette recherche (données codées) seront quant à elles conservées tant qu'elles seront utiles à la recherche dans le domaine.

Si vous changez d'avis et décidez de ne plus participer à cette étude, nous ne recueillerons plus de données supplémentaires vous concernant et vos données d'identification seront détruites. Seules les données rendues anonymes pourront être conservées et traitées.

Les modalités pratiques de gestion, traitement, conservation et destruction de vos données respectent le Règlement Général sur la Protection des Données (UE 2016/679), les droits du patient (loi du 22 août 2002) ainsi que la loi du 7 mai 2004 relative aux études sur la personne humaine. Toutes les procédures sont réalisées en accord avec les dernières recommandations européennes en matière de collecte et de partage de données. Le responsable du traitement de vos données à caractère personnel est l'Université de Liège (Place du XX-Août, 7 à 4000 Liège), représentée par son Recteur. Ces traitements de données à caractère personnel seront réalisés dans le cadre de la mission d'intérêt public en matière de recherche reconnue à l'Université de Liège par le Décret définissant le paysage de l'enseignement supérieur et l'organisation académique des études du 7 novembre 2013, art.2. Vous disposez également du droit d'introduire une réclamation auprès de l'Autorité de protection des données (<https://www.autoriteprotectiondonnees.be>, contact@apd-gba.be).

Une assurance a été souscrite au cas où vous subiriez un dommage lié à votre participation à cette recherche. Le promoteur assume, même sans faute, la responsabilité du dommage causé au participant (ou à ses ayants droit) et lié de manière directe ou indirecte à la participation à cette étude. Dans cette optique, le promoteur a souscrit un contrat d'assurance auprès d'Ethias, conformément à l'article 29 de la loi belge relative aux expérimentations sur la personne humaine (7 mai 2004).

Vous signerez un consentement éclairé avant de prendre part à l'expérience. Vous conserverez une copie de ce consentement ainsi que les feuilles d'informations relatives à l'étude.

Cette étude a reçu un avis favorable de la part du comité d'éthique de la faculté de psychologie, logopédie et des sciences de l'éducation de l'Université de Liège. En aucun cas, vous ne devez considérer cet avis favorable comme une incitation à participer à cette étude.

Personnes à contacter :

Vous avez le droit de poser toutes les questions que vous souhaitez sur cette recherche et d'en recevoir les réponses. Si vous avez des questions ou en cas de complication liée à l'étude, vous pouvez contacter l'investigateur principal du projet : Aurélie Wagener

Email : aurelie.wagener@uliege.be

Téléphone : 04 366 30 08

Adresse : Place des Orateurs 1 (B33) 4000 Liège

Pour toute question, demande d'exercice des droits ou plainte relative à la gestion de vos données à caractère personnel, vous pouvez vous adresser au délégué à la protection des données par e-mail (dpo@uliege.be) ou par courrier signé et daté adressé comme suit : Monsieur le Délégué à la protection des données Bât. B9 Cellule "GDPR", Quartier Village 3, Boulevard de Colonster 2, 4000 Liège, Belgique. Vous disposez également du droit d'introduire une réclamation auprès de l'Autorité de protection des données (<https://www.autoriteprotectiondonnees.be>, contact@apd-gba.be).

Je, soussigné(e) [Nom, Prénom] déclare :

- Avoir reçu, lu et compris une présentation écrite de la recherche dont le titre et le chercheur responsable figurent ci-dessus ;
- Avoir pu poser des questions sur cette recherche et reçu toutes les informations que je souhaitais.
- Avoir reçu une copie de l'information au participant et du consentement éclairé.

J'ai compris que :

- Je peux à tout moment mettre un terme à ma participation à cette recherche sans devoir motiver ma décision ni subir aucun préjudice que ce soit. Les données codées acquises resteront disponibles pour traitements statistiques.
- Je peux demander à recevoir les résultats globaux de la recherche mais je n'aurai aucun retour concernant mes performances personnelles.
- Je peux contacter le chercheur pour toute question ou insatisfaction relative à ma participation à la recherche ;
- Des données me concernant seront récoltées pendant ma participation à cette étude et que le chercheur/mémorant responsable et le promoteur de l'étude se portent garants de

la confidentialité de ces données. Je conserve le droit de regard et de rectification sur mes données personnelles (données démographiques). Je dispose d'une série de droits (accès, rectification, suppression, opposition) concernant mes données personnelles, droits que je peux exercer en prenant contact avec le Délégué à la protection des données de l'institution dont les coordonnées se trouvent sur la feuille d'information qui m'a été remise. Je peux également lui adresser toute doléance concernant le traitement de mes données à caractère personnel. Je dispose également du droit d'introduire une réclamation auprès de l'Autorité de protection des données (<https://www.autoriteprotectiondonnees.be>, contact@apd-gba.be).

- Les données à caractère personnel ne seront conservées que le temps utile à la réalisation de l'étude visée, c'est-à-dire pour un maximum de 2 années.

Je consens à ce que :

- Les données anonymes recueillies dans le cadre de cette étude soient également utilisées dans le cadre d'autres études futures similaires, y compris éventuellement dans d'autres pays que la Belgique.
- Les données anonymes recueillies soient, le cas échéant, transmises à des collègues d'autres institutions pour des analyses similaires à celles du présent projet ou qu'elles soient mises en dépôt sur des répertoires scientifiques accessibles à la communauté scientifique uniquement.
- Mes données personnelles soient traitées selon les modalités décrites dans la rubrique traitant de garanties de confidentialité du formulaire d'information. En conséquence, je donne mon consentement libre et éclairé être participant à cette recherche.

Je participe :

- Oui
- Non

Annexe 3 : Questionnaire socio-démographique

Quel est votre genre ?

- Homme
- Femme
- Autre

Quel âge avez-vous ?

Quel est votre diplôme le plus haut obtenu ?

- Pas de diplôme
- Enseignement primaire
- Enseignement secondaire
- Bachelier
- Master
- 3^{ème} cycle (doctorat)
- Autre

Avez-vous actuellement un emploi rémunéré ?

- Oui j'ai un emploi rémunéré et je travaille actuellement
- Non, je n'ai pas d'emploi rémunéré actuellement

Si non, vous n'exercez actuellement aucune activité rémunérée. Laquelle des situations suivantes s'applique à vous ?

- Demandeur·euse d'emploi
- En invalidité
- Étudiant·e
- Pensionné·e
- Je m'occupe de mon ménage
- Autre situation

Prenez-vous actuellement des médicaments ?

- Oui
- Non

Si oui, précisez le nom, la quantité et la fréquence de chacun.

Quel est votre statut relationnel ?

- Seul.e
- Seul.e, avec des enfant(s)
- En couple
- En couple, avec des enfant(s)

Souffrez-vous de problème de vue ?

- Oui
- Non

Si oui, ces problèmes de vue sont-ils corrigés et la correction bien adaptée ?

- Oui
- Non

Souffrez-vous actuellement ou avez-vous souffert d'un ou plusieurs troubles répertoriés ci-dessous ?

- Traumatisme crânien / Commotion AVEC perte de connaissance
- Atteinte cérébrale (chirurgie, tumeur, etc.)
- Intoxication au CO
- Trouble dysfonctionnel de l'attention avec hyperactivité (TDAH)
- Cancer
- Épilepsie
- Dyslexie, dyspraxie ou dyscalculie
- Daltonisme
- Maladie hépatique

Annexe 4 : Familiarité avec les nouvelles technologies

J'ai déjà utilisé la réalité virtuelle.

- Oui, à l'occasion
- Oui, régulièrement
- Non

Je suis familier.ère avec la réalité virtuelle.

[Continuum allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord »]

Je sais qu'il existe maintenant plusieurs outils de réalité virtuelle, destinés au grand public, disponibles dans le commerce, tels que Google Cardboard, Samsung Gear, HTC Vive, Oculus Rift, Meta Quest.

- Oui
- Non

Disposez-vous d'un smartphone à des fins privées et/ou professionnelles ?

- Oui
- Non

Si oui, à quelle fréquence utilisez-vous votre smartphone ?

- Jamais, très rarement (moins d'un jour/semaine)
- Occasionnellement (1 à 2 jours/semaine)
- Assez souvent (3 à 4 jours/semaine)
- Fréquemment, tout le temps (5 à 7 jours/semaine)

Disposez-vous d'un ordinateur à des fins privées et/ou professionnelles ?

- Oui
- Non

Si oui, à quelle fréquence utilisez-vous votre ordinateur (fixe ou portable) ?

- Jamais, très rarement (moins d'un jour/semaine)
- Occasionnellement (1 à 2 jours/semaine)
- Assez souvent (3 à 4 jours/semaine)
- Fréquemment, tout le temps (5 à 7 jours/semaine)

Jouez-vous aux jeux vidéo ?

- Oui
- Non

Si oui, à quelle fréquence jouez-vous ?

- Jamais, très rarement (moins d'un jour/semaine)
- Occasionnellement (1 à 2 jours/semaine)
- Assez souvent (3 à 4 jours/semaine)
- Fréquemment, tout le temps (5 à 7 jours/semaine)

Annexe 5 : Extrait du questionnaire de propension à l'immersion

Indiquer votre réponse en inscrivant un "X" dans la case appropriée de l'échelle en 7 points. Veuillez prendre en compte l'échelle en entier lorsque vous inscrivez vos réponses, surtout lorsque des niveaux intermédiaires sont en jeu. Par exemple, si votre réponse est "une fois ou deux", la deuxième case à partir de la gauche devrait être utilisée. Si votre réponse est "plusieurs fois mais pas extrêmement souvent", alors la sixième case (ou la deuxième à partir de la droite) devrait être utilisée.

1. Devenez-vous facilement et profondément absorbé(e) lorsque vous visionnez des films ou des téléromans?

JAMAIS | | | | | | |
À L'OCCASION | | | | | | |
SOUVENT

2. Vous arrive-t-il d'être tellement absorbé(e) dans une émission de télévision ou un livre que les gens autour de vous ont de la difficulté à vous en tirer?

JAMAIS | | | | | | |
À L'OCCASION | | | | | | |
SOUVENT

3. Jusqu'à quel point vous sentez-vous mentalement éveillé(e) ou vif(ve) d'esprit en ce moment même?

PAS ÉVEILLÉ(E) | | | | | | |
MODÉRÉMENT | | | | | | |
COMPLÈTEMENT
ÉVEILLÉ(E)

4. Vous arrive-t-il d'être tellement absorbé(e) dans un film que vous n'êtes pas conscient(e) des choses qui se passent autour de vous?

JAMAIS | | | | | | |
À L'OCCASION | | | | | | |
SOUVENT

5. À quelle fréquence vous arrive-t-il de vous identifier intimement avec les personnages d'une histoire?

JAMAIS | | | | | | |
À L'OCCASION | | | | | | |
SOUVENT

Annexe 6 : Échelle des émotions de base

1. Durant la semaine dernière, je me suis senti.e :

2. En général, je me sens :

Curseur allant de 1 (« Jamais ») à 7 (« Très souvent »)

- En colère
- Désespéré.e
- Honteux.se
- Anxieux.se
- Frustré.e
- Misérable
- Coupable
- Nerveux.se
- Joyeux.se
- Irrité.e
- Cafardeux.se
- Humilié.e
- Tendue
- Affectueux.se
- Agressé.e
- Déprimé.e
- Blâmable
- Tracassé.e
- Gai.e
- Dégoûté.e

Annexe 7 : Échelle multidimensionnelle du perfectionnisme

Veillez encercler le chiffre qui correspond le mieux à votre degré d'accord pour chacun des énoncés suivants. Utilisez cette échelle d'évaluation :

1. Fortement en désaccord
2. Plutôt en désaccord
3. Neutre
4. Plutôt en accord
5. Fortement en accord

1. Mes parents ont établi des standards très élevés pour moi.
2. L'organisation est vraiment une chose importante pour moi.
3. Étant enfant, j'étais puni.e lorsque je faisais des choses qui n'étaient pas parfaites.
4. Si je n'établis pas les plus hauts standards pour moi-même, je vais probablement finir par devenir une personne de seconde catégorie.
5. Mes parents n'ont jamais essayé de comprendre mes erreurs.
6. C'est important pour moi d'être tout à fait compétent.e dans tout ce que je fais.
7. Je suis une personne soignée.
8. J'essaie d'être une personne organisée.
9. Si j'échoue au travail/à l'école, je considère que je ne vauds rien en tant que personne.
10. Je devrais être contrarié.e si je fais une erreur.
11. Mes parents voulaient que je sois le.la meilleur.e dans tout.
12. Je me fixe des buts plus élevés que la plupart des gens.
13. Si quelqu'un réalise une tâche au travail/à l'école mieux que moi, alors j'ai le sentiment d'avoir échoué la tâche totalement.
14. Si j'échoue partiellement, c'est aussi grave que de se sentir en échec complet.
15. Seule une performance exceptionnelle est assez bonne pour ma famille.
16. Je suis très fort.e pour concentrer tous mes efforts sur un but à atteindre.
17. Même lorsque je fais quelque chose très soigneusement, je sens souvent que ce n'est pas tout à fait correct.
18. Je déteste ne pas être le.la meilleur.e.
19. J'ai des objectifs extrêmement élevés.

20. Mes parents s'attendraient « à l'excellence » de ma part.
21. Les gens auront probablement une moins bonne opinion de moi si je fais une erreur.
22. Je ne me suis jamais senti.e capable d'atteindre les attentes de mes parents.
23. Si je ne fais pas aussi bien que les autres personnes, cela veut dire que je suis un être humain inférieur.
24. Les autres personnes semblent accepter des standards plus bas pour eux-mêmes que je ne le fais.
25. Si je ne réussis pas bien tout le temps, les gens ne me respecteront pas.
26. Mes parents ont toujours eu des attentes plus élevées pour mon avenir que moi-même.
27. J'essaie d'être une personne soignée.
28. J'ai habituellement des doutes à propos des choses simples que je fais tous les jours.
29. Être soigné.e est vraiment important pour moi.
30. Je m'attends à une performance plus élevée dans mes tâches quotidiennes comparativement à la plupart des gens.
31. Je suis une personne organisée.
32. J'ai tendance à prendre du retard dans mon travail parce que je répète les choses à maintes reprises.
33. Cela me prend beaucoup de temps pour faire quelque chose correctement.
34. Moins je fais d'erreurs, plus les gens vont m'aimer.
35. Je ne me suis jamais senti.e capable d'atteindre les standards de mes parents.

Annexe 8 : Échelle multidimensionnelle sur l'évitement expérimental brève

Veillez indiquer dans quelle mesure vous êtes d'accord ou non avec chacune des propositions suivantes :

- Fortement en désaccord
- Modérément en désaccord
- Légèrement en désaccord
- Légèrement d'accord
- Modérément d'accord
- Fortement d'accord

1. La clé d'une vie heureuse, c'est de ne jamais ressentir de la douleur.
2. Je m'échappe rapidement de toute situation qui me fait me sentir mal à l'aise.
3. Lorsque des souvenirs désagréables me viennent, j'essaie de les chasser de mon esprit.
4. Je me sens déconnecté.e de mes émotions.
5. Je ne fais jamais rien avant d'y être absolument obligé.e.
6. La peur et l'anxiété ne m'empêchent pas de faire quelque chose d'important.
7. Je renoncerais à beaucoup de choses pour ne pas me sentir mal.
8. Je fais rarement quelque chose s'il y a une chance que cela me contrarie.
9. Il m'est difficile de savoir ce que je ressens.
10. J'essaie de repousser le plus loin possible les tâches désagréables.
11. Je fais tout ce qui est possible pour éviter les situations inconfortables.
12. Un de mes objectifs principaux est de ne pas ressentir d'émotions désagréables.
13. Je tente à tout prix d'éviter les sentiments qui me perturbent.
14. Si j'ai le moindre doute sur ce que je dois faire, je ne le fais pas.
15. La douleur conduit toujours à la souffrance.

Annexe 9 : Questionnaire d'intolérance à l'incertitude

Voici une série d'énoncés qui représentent comment les gens peuvent réagir à l'incertitude dans la vie. Veuillez utiliser l'échelle ci-dessous pour exprimer jusqu'à quel point chacun des énoncés suivants correspond à vous.

- Pas du tout correspondant
- Un peu correspondant
- Assez correspondant
- Très correspondant
- Extrêmement correspondant

1. L'incertitude m'empêche de prendre position.
2. Être incertain.e veut dire qu'on est une personne désorganisée.
3. L'incertitude rend la vie intolérable.
4. C'est injuste de ne pas avoir de garanties dans la vie.
5. Je ne peux pas avoir l'esprit tranquille tant que je ne sais pas ce qui va arriver le lendemain.
6. L'incertitude me rend mal à l'aise, anxieux.se ou stressé.e.
7. Les imprévus me dérangent énormément.
8. Ça me frustre de ne pas avoir toute l'information dont j'ai besoin.
9. L'incertitude m'empêche de profiter pleinement de la vie.
10. On devrait tout prévenir pour éviter les surprises.
11. Un léger imprévu peut tout gâcher, même la meilleure des planifications.
12. Lorsque c'est le temps d'agir, l'incertitude me paralyse.
13. Être incertain.e veut dire que je ne suis pas à la hauteur.
14. Lorsque je suis incertain.e, je ne peux pas aller de l'avant.
15. Lorsque je suis incertain.e, je ne peux pas bien fonctionner.
16. Contrairement à moi, les autres semblent toujours savoir où ils vont dans la vie.
17. L'incertitude me rend vulnérable, malheureux.se ou triste.
18. Je veux toujours savoir ce que l'avenir me réserve.
19. Je déteste être pris.e au dépourvu.
20. Le moindre doute peut m'empêcher d'agir.

21. Je devrais être capable de tout organiser à l'avance.
22. Être incertain.e, ça veut dire que je manque de confiance.
23. Je trouve injuste que d'autres personnes semblent certaines face à leur avenir.
24. L'incertitude m'empêche de bien dormir.
25. Je dois me retirer de toute situation incertaine.
26. Les ambiguïtés de la vie me stressent.
27. Je ne tolère pas d'être indécis.e au sujet de mon avenir.

Annexe 10 : Échelle mesurant le lieu de contrôle tri-dimensionnel

Veillez utiliser l'échelle ci-dessous pour exprimer jusqu'à quel point chacun des énoncés suivants vous correspond.

-3 Tout à fait en désaccord

-2

-1

+1

+2

+3 Tout à fait d'accord

1. Lorsque ce n'est pas moi qui mène la situation, c'est généralement parce que je n'ai pas toute la compétence requise.
2. Que je sois impliqué ou non dans l'accident d'automobile dépend surtout de ce que je suis un mauvais ou un bon chauffeur.
3. Le fait que mes projets se réalisent ou pas dépend essentiellement de moi.
4. C'est essentiellement le fait que je sois aimable ou pas qui détermine si je suis estimé.e par les autres.
5. Les choses qui m'arrivent dans la vie arrivent généralement parce que j'en ai décidé ainsi.
6. Ce qui fait que je parvienne ou pas à défendre mes intérêts dépend essentiellement des actions que j'entreprends.
7. Le fait que j'obtienne ou non ce que je désire dépend essentiellement des efforts que je fais pour l'avoir.
8. Ce sont mes propres actions qui déterminent ce qui m'arrive d'agréable ou de désagréable dans la vie.
9. Il me semble que ce qui arrive dans la vie est surtout déterminé par des gens qui ont du pouvoir.
10. Quelle que soit ma compétence, le seul moyen que l'on me confie des responsabilités importantes est de faire appel à ceux qui détiennent le pouvoir de décision.
11. Ma vie est surtout contrôlée par des personnes qui ont du pouvoir.

12. Il est presque impossible à des gens comme moi de protéger leurs intérêts lorsque ces derniers sont en opposition avec ceux de groupes puissants de la société.
13. Pour avoir ce que je veux, il me faut plaire à ceux qui sont au-dessus de moi.
14. S'il arrivait que, dans un milieu, des personnes qui ont de l'influence sur les autres décident qu'elles ne m'aiment pas, je ne serais probablement pas très estimé.e dans ce milieu.
15. Que je sois impliqué.e ou non dans un accident d'automobile dépend surtout des autres chauffeurs sur ma route.
16. Afin que mes projets puissent se réaliser, je m'assure qu'ils cadrent avec les désirs des gens qui exercent un certain pouvoir sur moi.
17. En grande partie, ma vie est contrôlée par des événements qui arrivent par hasard.
18. Il arrive souvent qu'il n'y ait aucun moyen de protéger mes intérêts personnels contre la malchance.
19. Lorsque j'obtiens ce que je désire, c'est généralement que je suis chanceux.se.
20. J'ai souvent constaté dans ma vie que ce qui doit m'arriver va m'arriver.
21. Que je sois impliquée ou non dans un accident d'automobile est surtout une question de chance ou de malchance.
22. Il n'est pas toujours sage, en ce qui me concerne, de faire des projets trop longtemps à l'avance parce que souvent c'est plutôt le hasard qui décide du cours des événements.
23. Lorsque c'est moi plutôt qu'un.e autre qui mène la situation, c'est parce que j'ai été assez chanceux.se pour me trouver au bon endroit, au moment propice.
24. C'est surtout le destin qui fait de moi une personne estimé.e ou non par l'ensemble des gens.

Annexe 11 : Questionnaire OCEAN

Vous allez trouver un certain nombre de qualificatifs qui peuvent ou non s'appliquer à vous. Indiquez dans quelle mesure vous approuver ou désapprouver l'affirmation.

- Désapprouve fortement
- Désapprouve un peu
- N'approuve ni ne désapprouve
- Approuve un peu
- Approuve fortement

Je me vois comme quelqu'un qui...

1. Est bavard.e
2. A tendance à critiquer les autres
3. Travaille consciencieusement
4. Est déprimé.e, cafardeux.se
5. Est créatif.ve, plein.e d'idées originales
6. Est réservé.e
7. Est serviable et n'est pas égoïste avec les autres
8. Peut être parfois négligent.e
9. Est « relax », détendu.e, gère bien le stress
10. S'intéresse à de nombreux sujets
11. Est plein.e d'énergie
12. Commence facilement à se disputer avec les autres
13. Est fiable dans son travail
14. Peut être angoissé.e
15. Est ingénieux.se, une grosse tête
16. Communique beaucoup d'enthousiasme
17. Est indulgent.e de nature
18. A tendance à être désorganisé.e
19. Se tourmente beaucoup
20. A une grande imagination
21. A tendance à être silencieux.se
22. Fait généralement confiance aux autres

23. A tendance à être paresseux.se
24. Est quelqu'un de tempéré.e, pas facilement troublé.e
25. Est inventif.ve
26. A une forte personnalité, s'exprime avec assurance
27. Est parfois dédaigneux.se, méprisant.e
28. Persévère jusqu'à ce que sa tâche soit finie
29. Peut être lunatique, d'humeur changeante
30. Apprécie les activités artistiques et esthétiques
31. Est quelques fois timide, inhibé.e
32. Est prévenant.e et gentil.le avec presque tout le monde
33. Est efficace dans son travail
34. Reste calme dans les situations angoissantes
35. Préfère un travail simple et routinier
36. Est sociable, extraverti.e
37. Est parfois impoli.e avec les autres
38. Fait des projets et les poursuit
39. Est facilement anxieux.se
40. Aime réfléchir et jouer avec des idées
41. Est peu intéressé.e par tout ce qui est artistique
42. Aime coopérer avec les autres
43. Est facilement distrait.e
44. A de bonnes connaissances en art, musique ou en littérature
45. Cherche des histoires aux autres

Annexe 12 : Questionnaire de cybermalaise

Cochez à quel point chaque symptôme ci-dessous vous affecte actuellement.

- Pas du tout
- Un peu
- Modérément
- Sévèrement

1. Inconfort général
2. Fatigue
3. Mal de tête
4. Fatigue des yeux
5. Difficulté à faire le focus
6. Augmentation de la salivation
7. Transpiration
8. Nausées
9. Difficulté à se concentrer
10. Impression de lourdeur dans la tête
11. Vision embrouillée
12. Étourdissement les yeux ouverts
13. Étourdissement les yeux fermés
14. Vertiges
15. Conscience de l'estomac
16. Rots

Annexe 13 : Questionnaire de présence

Nous voudrions évaluer votre ressenti vis-à-vis de l'expérience que vous venez de vivre dans l'environnement immersif. Veuillez indiquer à quel point vous êtes en accord ou en désaccord avec chacun des énoncés suivants. Pour ce faire, nous vous demandons de cocher la case qui correspond le mieux à ce que vous pensez/ressentez sur une échelle en sept points. Nous vous demandons de considérer l'entièreté des propositions, notamment les niveaux intermédiaires de l'échelle. Il n'y a pas de bonnes ou mauvaises réponses !

Répondez aux questions indépendamment les unes des autres et dans l'ordre dans lequel elles apparaissent. Ne sautez pas de questions et ne retournez pas à une question précédente afin de modifier votre réponse.

- Tout à fait en désaccord
- En désaccord
- Légèrement en désaccord
- Ni en accord, ni en désaccord
- Légèrement en accord
- En accord
- Tout à fait en accord

1. J'avais l'impression d'être « là », dans l'environnement immersif.
2. L'environnement virtuel me semblait réel.
3. J'ai eu le sentiment d'interagir avec d'autres êtres humains.
4. Je me suis senti.e psychologiquement connecté.e aux autres individus.
5. J'ai eu l'impression d'être présent.e dans l'environnement.
6. Pour moi, c'est comme si les éléments s'étaient réellement produits.
7. J'ai ressenti la présence d'autres personnes dans l'environnement.
8. Je peux qualifier les interactions sociales vécues d'intimes et personnelles.
9. Je me suis senti.e enveloppé.e par l'environnement virtuel.
10. Les événements vécus me semblaient réels.
11. J'ai eu l'impression que les personnages étaient conscients de ma présence.
12. J'avais le sentiment de faire partie/d'être exclu.e d'un groupe.

13. J'avais l'impression d'être dans le même lieu que les personnages et/ou objets.

14. Le monde avec lequel j'ai interagi me semblait réel.

15. J'ai eu l'impression que des personnages pouvaient répondre à mes actions.

16. J'ai senti un lien positif ou négatif avec les personnages.

Annexe 14 : Test de normalité des variables avec le test de Shapiro-Wilk

Tableau 9 : Distribution des variables clés via le test de Shapiro-Wilk

| | | W | P |
|-----------------------|-------------------|-------------|-------------------|
| Âge | | 0,77 | <0,0001 |
| QPI | | 0,96 | 0,17 |
| QII | | 0,87 | 0,0002 |
| MEAQ-B | | 0,98 | 0,65 |
| EMP | | 0,98 | 0,78 |
| LoC | Interne | 0,96 | 0,20 |
| | Autre | 0,97 | 0,30 |
| | Hasard | 0,96 | 0,16 |
| OCEAN | Ouverture | 0,95 | 0,08 |
| | Conscienciosité | 0,97 | 0,35 |
| | Extraversion | 0,93 | 0,01 |
| | Agréabilité | 0,94 | 0,04 |
| | Névrosisme | 0,98 | 0,57 |
| Présence | Score global | 0,98 | 0,65 |
| | Présence spatiale | 0,90 | 0,002 |
| | Plausibilité | 0,96 | 0,19 |
| | Co-présence | 0,96 | 0,17 |
| | Présence sociale | 0,97 | 0,31 |
| Anxiété | Récent | 0,95 | 0,09 |
| | Habituel | 0,95 | 0,09 |
| Pré-immersion | État de stress | 0,74 | <0,0001 |
| | Cybermalaises | 0,80 | <0,0001 |
| | Nausées | 0,62 | <0,0001 |
| | Oculo-moteur | 0,90 | 0,002 |
| Post-immersion | État de stress | 0,64 | <0,0001 |
| | Cybermalaises | 0,81 | <0,0001 |
| | Nausées | 0,77 | <0,0001 |
| | Oculo-moteur | 0,84 | <0,0001 |

Les variables ayant une distribution non-normale sont inscrites en gras.

Annexe 15 : Analyses statistiques concernant l'impact du lieu de rencontre sur les scores de sentiment de présence.

Tableau 10 : Résultats de la comparaison entre les lieux de rencontre sur le sentiment de présence, via un test T de Student et un test de Wilcoxon pour échantillons indépendants

| | | Domicile (n=20) | | Extérieur (n=20) | | t / S | p |
|------------------------------|-------------------|------------------------|------------|-------------------------|------------|--------------|----------|
| | | M | E-T | M | E-T | | |
| Sentiment de présence | Score global | 61,70 | 14,42 | 64,30 | 14,74 | 0,51 | 0,61 |
| | Présence spatiale | 20,60 | 4,56 | 22,20 | 4,05 | 358 | 0,17 |
| | Plausibilité | 15,45 | 5,05 | 5,19 | 1,16 | 0,37 | 0,71 |
| | Co-présence | 11,65 | 5,43 | 13,35 | 5,26 | 1,01 | 0,32 |
| | Présence sociale | 14,00 | 5,89 | 12,70 | 5,47 | -0,72 | 0,47 |

Annexe 16 : Analyses statistiques concernant l'impact des données socio-démographiques sur les scores de sentiment de présence.

Tableau 11 : Relations corrélationnelles entre l'âge et le sentiment de présence, via une corrélation de Spearman

| | | rs | p |
|------------------------------|-------------------|-----------|----------|
| Sentiment de présence | Score global | -0,02 | 0,89 |
| | Présence spatiale | 0,07 | 0,69 |
| | Plausibilité | 0,01 | 0,93 |
| | Co-présence | -0,10 | 0,56 |
| | Présence sociale | -0,04 | 0,79 |

Tableau 12 : Résultats de la comparaison entre les genres sur le sentiment de présence, via un test de Kruskal-Wallis

| | | Homme (n=19) | Femme (n=20) | Autre (n=1) | H | p |
|------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------|----------|
| | | M (E-T) | M (E-T) | M (E-T) | | |
| Sentiment de présence | Score global | 19,79 (36,86) | 20,33 (36,91) | 37,50 (11,52) | 2,20 | 0,33 |
| | Présence spatiale | 19,68 (36,67) | 20,50 (36,71) | 36,00 (11,46) | 1,88 | 0,39 |
| | Plausibilité | 20,74 (36,83) | 19,48 (36,87) | 36,50 (11,51) | 2,05 | 0,36 |
| | Co-présence | 18,95 (36,78) | 21,93 (36,83) | 21,50 (11,50) | 0,64 | 0,72 |
| | Présence sociale | 19,63 (36,79) | 20,50 (36,83) | 37,00 (11,50) | 2,11 | 0,35 |

Tableau 13 : Résultats de la comparaison de la familiarité à la réalité virtuelle sur le sentiment de présence, via un test T de Student et un test de Wilcoxon pour échantillons indépendants

| | | Familier (n=20) | | Non-familier (n=20) | | t / S | p |
|------------------------------|-------------------|------------------------|------------|----------------------------|------------|--------------|----------|
| | | M | E-T | M | E-T | | |
| Sentiment de présence | Score global | 62,80 | 15,52 | 63,20 | 16,83 | 0,08 | 0,94 |
| | Présence spatiale | 21,00 | 4,42 | 21,80 | 4,31 | 434 | 0,53 |
| | Plausibilité | 15,80 | 4,97 | 15,70 | 5,28 | -0,06 | 0,95 |
| | Co-présence | 12,75 | 5,04 | 12,25 | 5,77 | -0,29 | 0,77 |
| | Présence sociale | 13,25 | 4,90 | 13,45 | 6,44 | 0,11 | 0,91 |

Tableau 14 : Résultats de la comparaison du degré de familiarité à la réalité virtuelle sur le sentiment de présence, via un test de Wilcoxon pour échantillons indépendants

| | | Occasion (n=18) | | Régulier (n=2) | | S | p |
|------------------------------|-------------------|------------------------|------------|-----------------------|------------|----------|----------|
| | | M | E-T | M | E-T | | |
| Sentiment de présence | Score global | 64,50 | 14,50 | 47,50 | 21,92 | 9,5 | 0,18 |
| | Présence spatiale | 21,56 | 4,26 | 16,00 | 2,83 | 6,5 | 0,09 |
| | Plausibilité | 16,33 | 4,51 | 11,00 | 8,49 | 13,5 | 0,39 |
| | Co-présence | 12,94 | 4,94 | 11,00 | 7,07 | 17 | 0,66 |
| | Présence sociale | 13,67 | 4,92 | 9,50 | 3,54 | 11 | 0,24 |

Tableau 15 : Résultats de la comparaison de la familiarité aux jeux vidéo sur le sentiment de présence, via un test T de Student et un test de Wilcoxon pour échantillons indépendants

| | | Familier (n=20) | | Non-familier (n=20) | | t / S | p |
|------------------------------|-------------------|------------------------|------------|----------------------------|------------|--------------|----------|
| | | M | E-T | M | E-T | | |
| Sentiment de présence | Score global | 61,00 | 17,56 | 65,00 | 14,39 | 0,79 | 0,44 |
| | Présence spatiale | 20,35 | 4,18 | 22,45 | 4,32 | 479 | 0,06 |
| | Plausibilité | 15,15 | 5,53 | 16,35 | 4,61 | 0,75 | 0,46 |
| | Co-présence | 11,80 | 5,36 | 13,20 | 5,39 | 0,82 | 0,42 |
| | Présence sociale | 13,70 | 6,03 | 13,00 | 5,38 | -0,39 | 0,70 |

RÉSUMÉ

Introduction. La réalité virtuelle est un outil de plus en plus utilisé en psychologie clinique. Cependant, lors de son utilisation, nous remarquons que chaque individu n'y est pas réceptif de la même manière. La littérature a mis en évidence l'impact de certaines variables individuelles sur le sentiment de présence. Dans la présente étude, nous avons étudié le besoin de contrôle et variables associées (perfectionnisme, évitement et intolérance à l'incertitude) et leur impact sur le sentiment de présence comme potentiel facteur explicatif de ces variations interpersonnelles.

Hypothèses. Nous avons tenté de répondre à la question générale « Le besoin de contrôle constitue-t-il un frein à l'immersion en réalité virtuelle ? ». Nous avons donc posé l'hypothèse générale qu'au plus le besoin de contrôle était élevé, au moins le sentiment de présence le serait. Afin de répondre exhaustivement à cette hypothèse, nous avons émis 5 sous-hypothèses traitant du lien entre les variables associées au besoin de contrôle (perfectionnisme, intolérance à l'incertitude, évitement), la propension à l'immersion, l'anxiété, le locus de contrôle, et les traits de personnalité du Big Five.

Méthodologie. Nous avons rencontré 40 participant.e.s afin de les immerger dans un environnement virtuel. Nous leur avons demandé de compléter une série de questionnaires investiguant les variables clés de notre étude en pré- et en post-immersion.

Résultats. Au sein de notre environnement virtuel, générant une baisse du taux de stress, nous avons constaté un lien positif entre l'échelle d'évitement et le sentiment de présence. Cette observation tendrait à nous montrer un effet positif du besoin de contrôle sur le sentiment de présence. De plus, nous avons relevé une relation entre le locus de contrôle externe lié à une personne autre, l'anxiété et l'intolérance à l'incertitude, variable qui conceptualise le besoin de contrôle.

Conclusion. Il est envisageable que le besoin de contrôle exerce une influence sur le sentiment de présence, mais que cette influence soit modulée par la condition d'immersion, en fonction de la nature relaxante ou anxiogène de l'environnement. Notre étude ouvre plusieurs pistes qu'il convient d'explorer davantage dans des recherches futures.